



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**ESPECIES DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y RELACIÓN ENTRE LA ESTRUCTURA
DIAMÉTRICA Y LA ABUNDANCIA, EN UN BOSQUE DE COLINA BAJA. DISTRITO DE
MAZÁN, LORETO, PERÚ-2013**

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

Autor

NICKY SANDOVAL MACEDO

Iquitos - Perú

2014

DEDICATORIA

A Dios:

Porque gracias a la inmensa fortaleza que tengo pude darme fuerzas para seguir adelante con mis estudios y la presente investigación, y así poder culminarlos para satisfacción de mis seres queridos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Forestales y docentes, por las enseñanzas y aprendizajes impartidas en mi formación profesional.

A mi familia por el apoyo moral y económico siempre dado.

A todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la ejecución y culminación de este estudio.

ÍNDICE

N°	Descripción	Pág.
	DEDICATORIA.....	
	AGRADECIMIENTO.....	
	INDICE.....	i
	LISTA DE CUADROS	v
	LISTA DE FIGURAS.....	vi
	RESUMEN.....	vii
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	EL PROBLEMA.....	3
	2.1. Descripción del problema.....	3
	2.2. Definición del problema.....	4
III.	HIPÓTESIS..	5
	3.1. Hipótesis general.....	5
	3.2. Hipótesis alterna.....	5
	3.3. Hipótesis nula.....	5
IV.	OBJETIVOS.....	6
	4.1. Objetivo general.....	6
	4.2. Objetivos específicos.....	6
V.	VARIABLES.....	7
	5.1. Identificación de variables, indicadores e índices.....	7
	5.2. Operacionalidad de las variables.....	7
VI.	MARCO TEÓRICO.....	8
	6.1. Bosque.....	8

6.2. Inventario forestal.....	8
6.3. Composición de los bosques.....	9
6.4. Curvas en función al DAP.....	10
6.5. Relación de las variables a través de los modelos alométricos.....	10
6.6. Estructura de la vegetación.....	11
6.7. Diámetro de los árboles forestales.....	13
6.8. Número de árboles.....	14
6.9. Distribución de frecuencias diamétricas.....	14
6.10. Composición florística.....	16
6.11. Distribución de la vegetación.....	16
6.12. Relaciones alométricas.....	19
VII. MARCO CONCEPTUAL.....	22
VIII.MATERIALES Y MÉTODO.....	24
8.1. Lugar de ejecución.....	24
8.2. Materiales y equipo.....	26
8.3. Método.....	27
8.3.1. Tipo y nivel de investigación.....	27
8.3.2. Población y muestra.....	27
8.3.3. Análisis estadístico.....	27
8.3.4. Procedimiento.....	27
8.3.5. Limpieza, normalidad y coeficiente de variación del bosque en estudio.....	29
8.3.6. Establecer la composición florística.....	30
8.3.7. Establecer el número de árboles por clase diamétrica y especie.....	30

8.3.8. Establecer el índice de valor de importancia.....	22
8.3.9. Relación de las especies de importancia ecológica entre la la estructura diamétrica y la abundancia del bosque en estudio.....	32
8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
8.5. Técnica de presentación de resultados.....	34
IX. RESULTADOS.....	35
9.1. Bosque húmedo tropical de colina baja.....	35
9.2. Limpieza, normalidad y coeficiente de variación del bosque en estudio.....	35
9.3. Inventario forestal del área de estudio.....	37
9.4. Composición florística.....	38
9.5. Número de individuos por clase diamétrica.....	39
9.6. Índice de valor de importancia del bosque en estudio.....	41
9.7. Regresión y correlación del número de árboles por clase diamétrica del bosque en estudio.....	42
X. DISCUSIÓN.....	43
10.1. Limpieza y normalidad de los datos del inventario forestal del área de estudio.....	43
10.2. Composición florística del bosque en estudio.....	44
10.3. Distribución del número de árboles por clase diamétrica.....	46
10.4. Índice de valor de importancia del bosque en estudio.....	48
10.5. Regresión y correlación del número de árboles por clase diamétrica.....	50
XI. CONCLUSIONES.....	53

XII. RECOMENDACIONES.....	55
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXO	65

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Operacionalidad de las variables.....	7
2.	Modelos alométricos.....	33
3.	Limpieza de los datos del inventario forestal del área de estudio.....	35
4.	Pruebas de normalidad de los datos del inventario forestal.....	36
5.	Número de individuos, área basal y volumen por especie.....	37
6.	Lista de las especies de valor comercial identificadas en el área de estudio para árboles con \geq a 40 cm de Dap	38
7.	Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica para árboles con \geq a 40 cm de Dap.....	39
8.	Índice de valor de importancia (IVI) por especie y por hectárea para árboles con \geq a 40 cm de Dap	41
9.	Modelo estadístico que presenta mejor relación del número de árboles por clase diamétrica del bosque en estudio.....	42
10.	Modelos estadísticos que presenta mejor relación del número de árboles por clase diamétrica por especie del bosque en estudio.....	42

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Imagen de satélite Landsat TM del sector de las quebradas Machete y Ramana mostrando el área de trabajo a escala 1:100000.....	28
2.	Histograma de frecuencias del diámetro.....	36
3.	Histograma de frecuencias de la altura comercial.....	36
4.	Caja de bigotes del diámetro.....	36
5.	Caja de bigotes de la altura comercial.....	36
6.	Distribución del número de individuos/ha y por clase diamétrica.....	40

RESUMEN

El estudio estableció a las especies de importancia ecológica y relación de la estructura diamétrica y la abundancia en un bosque de colina baja en un área aproximada de 285,25 ha en el distrito de Mazán, Región Loreto, con el objetivo de establecer la composición florística, número de árboles por clase diamétrica y especie, índice de valor de importancia y establecer si existe relación entre la estructura diamétrica y la abundancia. El diseño utilizado en el inventario forestal fue el estratificado a nivel de reconocimiento y la toma de información biométrica se realizó a través de parcelas de 100 m de ancho por 1 141 m de largo.

Se han registrado en total 34 especies de valor comercial, las cuales se distribuyen en 10 familias botánicas; 24 géneros, 32 especies y 833 individuos. La especie *Otoba parvifolia* (Markgr.) “cumala aguanillo” de la familia Myristicaceae es la mas importante ecológicamente del bosque con 23,338% de IVI. La distribución diamétrica se ajustó al modelo de distribución cúbico, con un coeficiente de determinación de 0,65 y por especie se ajustó a los modelos de distribución de tipo cuadrático y cúbico. Además la especie *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón” es la que reporta el mas alto grado de asociación con 0,811, mientras que la especie *Otoba parvifolia* (Markgr.) “cumala aguanillo” con 0,336 presenta el menor valor.

Palabras claves: Relación, estructura diamétrica, abundancia, IVI.

I. INTRODUCCIÓN

El escaso conocimiento sobre la composición florística, estructura y abundancia de los recursos forestales de la Amazonía dificulta ampliamente la orientación para su uso sostenible. Por tal razón se hace necesario desarrollar estudios que sirva de muestra ya que la complejidad del bosque tropical en su composición florística y estructura, obstaculiza considerablemente todo tipo de gestiones de evaluación y aprovechamiento forestal (Loja, 2010).

El primer paso, en el estudio de cualquier comunidad vegetal, es el conocimiento de su composición florística y de su estructura fitosociológica (Oliveira 1982, citado por Burga, 2008). Dentro de ese contexto, es importante determinar, para cada especie, la abundancia, dominancia, frecuencia e índice de valor de importancia, además de las clases de frecuencia y estructura diamétrica del bosque. Las ventajas del conocimiento detallado de la distribución de las especies son amplias con fines de aprovechamiento, manejo, silvicultura, entre otros. La metodología estadística para los datos obtenidos en el campo, nos lleva a agrupar los árboles en clases diamétricas (Burga, 1993).

La medición del diámetro se utiliza para estimar, a través del uso de modelos alométricos variables de difícil medición, tales como biomasa de madera, número de individuos, entre otros. En diversos estudios sobre silvicultura, ecología del bosque y fisiología de árboles se han utilizado una variedad de instrumentos de medición que a menudo difieren en exactitud, precisión, costo o simplicidad operacional (López *et al.*, 2006).

Los modelos alométricos ayudan a estimar el diámetro de los árboles forestales, número de individuos, entre otros valiéndose de la correlación existente entre las

variables que directamente son medibles en los inventarios forestales como el diámetro a la altura del pecho y la altura comercial o total (Watzlawich, *et al.*, 2001). El objetivo de la evaluación de modelos es seleccionar aquellos que presenten el mejor balance entre la capacidad de ajuste de los datos y su complejidad. Modelos con un mayor número de parámetros tienden a ajustar mejor una base de datos, no obstante tienden a ser mas inestables y a modelar la variabilidad de esos datos mas que su tendencia (Posada, *et al.*, 2007).

Los modelos alométricos tienen mucha aplicación en el campo forestal, porque presentan mucha flexibilidad en su uso; las variables mas usadas son: el diámetro a la altura del pecho (dap), diámetro a la altura del tocón (dat), altura comercial (hc), altura total (ht) y combinaciones de ellas Prado *et al.* (1987); Garcinuño, (1995) y Ganoso *et al.* (2002) citado por Alvarez (2008).

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

Los bosques húmedos tropicales presentan ecosistemas que alojan un gran número y diversidad de especies, pero están siendo perturbadas por la degradación y pérdida de bosques primarios que constituyen las principales amenazas a la diversidad biológica, cuyas causas están establecidas en parte por la expansión de las fronteras agropecuarias y la explotación de maderas sin criterio técnico. Como consecuencia de esta última actividad, la extracción selectiva de árboles constituye una de las formas más utilizadas para el aprovechamiento de los recursos forestales que trae como resultado cambios en la composición, abundancia y estructura de los bosques.

El método selectivo utilizado en nuestra región para el aprovechamiento de especies de valor comercial, producen impactos negativos sobre la abundancia de la vegetación; así como también la tumba, traslado mecanizado de los árboles y la construcción de infraestructuras reducen el potencial de recuperación del bosque original. En consecuencia el resultado final de estas actividades, además de generar cambios en la estructura, composición florística, abundancia y dinámica de las comunidades típicas de ambientes primarios, se traduce en una modificación drástica de las condiciones microclimáticas del bosque y en una menor disponibilidad de recursos para las especies animales que dependen de los estratos arbóreos más afectados.

Una de las herramientas más importantes que actualmente disponemos para analizar y predecir el comportamiento de la relación entre la abundancia y la estructura diamétrica es a través de la construcción y posterior simulación de

un modelo matemático. Son muchas las razones que justifican la edad de oro que hoy en día vive la modelización matemática, pero debemos de destacar, en primer lugar, el mejor conocimiento de los procesos biológicos, y en segundo lugar, el espectacular avance de los ordenadores y el software matemático (Alvarez, 2008).

El empleo de los modelos alométricos desarrollados en regiones diferentes para la estimación de la biomasa, el diámetro, altura total, volumen y número de individuos por clases diamétricas son muy escasos y presentan limitaciones debido a las distintas condiciones que rigen el crecimiento de los árboles entre las cuales se incluyen la genética, las subpoblaciones locales, el clima y los suelos. Estos factores son determinantes en el desarrollo de las plantas de ahí la importancia de la generación y eficiencia de modelos alométricos (Alvarez, 2008).

Por tal razón en el presente estudio se pretende evaluar la relación de la abundancia y la estructura diamétrica a través de la información de los modelos alométricos, para facilitar la estimación del número de individuos de los árboles y especies.

2.2. Definición del problema

¿Cuáles son las especies de importancia ecológica y la relación de la estructura diamétrica y la abundancia, en un bosque de colina baja en el distrito de Mazán, Loreto-Perú-2013?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

Existe relación entre la estructura diamétrica y la abundancia, en un bosque de colina baja en el distrito de Mazán, Loreto-Perú-2013.

3.2. Hipótesis alterna

Existe relación entre la estructura diamétrica y el número de árboles en el bosque de colina baja en el distrito de Mazán.

3.3. Hipótesis nula

No existe relación entre la estructura diamétrica y el número de árboles en el bosque de colina baja en el distrito de Mazán.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Establecer la relación entre la estructura diamétrica y la abundancia, en un bosque de colina baja en el distrito de Mazán, Loreto-Perú-2013.

4.2. Objetivos específicos

- Realizar la limpieza y normalidad de datos y determinar el coeficiente de variación del bosque en estudio.
- Comprobar la composición florística del bosque en estudio
- Comprobar el número de árboles por clase diamétrica y especie del bosque en estudio.
- Comprobar el índice de valor de importancia del bosque en estudio.
- Comprobar mediante los métodos de regresión y correlación si existe relación de las especies de importancia ecológica entre la estructura diamétrica y la abundancia del bosque en estudio.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

La variable independiente (X) estará representada por la estructura diamétrica de los árboles comerciales con mayor o igual a 40 cm de Dap, donde el indicador es el DAP y su índice es el centímetro, mientras que la variable dependiente (Y) será constituida por la abundancia de las especies y el número de individuos simboliza el indicador y el índice incorpora al número de individuos por hectárea del bosque húmedo de colina baja.

5.2. Operacionalidad de las variables

En el cuadro 1, se presenta la operacionalidad de las variables que se tendrá en cuenta en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Cuadro 1. Operacionalidad de las variables

Variables	Indicadores	Índices
Independiente (X)		
Estructura diamétrica	DAP	cm
Dependiente (Y)		
Abundancia	Número de individuos	Ind

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Bosque

Un bosque no es simplemente una cantidad de madera si no una asociación de plantas vivas que puede y debe tratarse como una riqueza renovable (Loja, 2010). Los bosques primarios son bosques vírgenes o formaciones vegetales poco alteradas por disturbios naturales o antropogénicos. De acuerdo a la variedad ambiental existe una amplia gama de tipos de bosque con diferente estructura y vegetación. En zonas tropicales la riqueza en especies es alta y el mismo tipo de bosque puede tener cientos de especies arbóreas. La abundancia de la mayoría de especies es baja y la mezcla de especies es intensiva, no sólo en el área (horizontalmente) sino también en los estratos (verticalmente) (Budowski, 1985). En general, los bosques jóvenes tienen una estructura mas simple y son mucho mas pobres en especies que los bosques primarios del mismo medio ambiente. Tanto la composición y la estructura de un bosque secundario cambian con el paso del tiempo (Finegan, 1992).

6.2. Inventario forestal

El inventario forestal no solo es un registro cualitativo y cuantitativo de los árboles, sino que se amplía a todos los elementos que conforman el bosque, según el cual está compuesto por el capital vuelo, suelo y demás elementos o individuos que se desarrollan y viven en la masa forestal (Malleux, 1982). Así mismo un inventario forestal debe incluir una descripción general de la zona forestal y de las características legales para el aprovechamiento del área, así como cálculos de las existencias maderables según las especies forestales (número de árboles por categorías diamétricas, disponibilidad volumétrica por especie, entre otros) (Husch, 1971).

El inventario forestal es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal. El término “inventario forestal” ha sido utilizado en el pasado como sinónimo de “procedimiento para la estimación de recursos leñosos (principalmente maderables comerciales) contenidos en un bosque” (Orozco y Brumér, 2002).

El inventario es un instrumento de planificación, pues ofrece datos estadísticos seguros en lo referente a la cuantificación y distribución de los individuos vegetales, como también la caracterización de la población vegetal y la evaluación de la diversidad biológica Robles (1978); Péllico Neto y Brena (1997) y Prodan (1997), citado por Moscovich *et al* (2003). Para Orozco y Brumér (2002), es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal, mientras que para Israel (2004), citado por Loja (2010), consiste en extraer información, es decir es para saber cómo aprovecharlo, es como una radiografía del bosque, un resumen de su situación en un tiempo dado.

6.3. Composición de los bosques

Los bosques tropicales presentan una composición fuertemente mixta, con una gran cantidad de especies por unidad de superficie (hasta más de 1000/ha), varía de un lugar a otro del bosque, lo cual está ligado a las diferencias del patrón o tipo de distribución de las especies arbóreas individuales, relacionadas a su vez a las condiciones del medio (principalmente el suelo) y a las características inherentes a las especies (Gómez, 1972). Heinsdijk y Miranda (1963), señalan que el bosque tropical es una mezcla de pequeños y grandes árboles con una gran variedad de diámetros (DAP) semejante a los que se observan en países templados de desigual edad, donde la variación del diámetro es menor.

6.4. Curvas en función al DAP

Las curvas que se obtienen en función al DAP son importantes, Marmillod (1982), indica que las curvas calculadas para diferentes tamaños de DAP, proporciona no solo información florística estructural acerca del rodal, sino que conducen a fijar, desde el punto de vista silvícola, la superficie de levantamiento mínimo necesario para los análisis de estructura. Además de considerar la estructura horizontal y vertical del bosque, también es importante analizar la estructura diamétrica ya que ofrece una idea de cómo están representados en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas (Hidalgo, 1982).

6.5. Relación de las variables a través de los modelos alométricos

Los modelos matemáticos tienen muchas ventajas sobre una descripción verbal del problema. Una ventaja obvia es que describe un problema en forma mucho más concisa. Esto tiende a hacer que toda la estructura del problema sea más comprensible y ayude a revelar las relaciones importantes entre causa y efecto. De esta manera, indica con más claridad que datos adicionales son importantes para el análisis. También facilita simultáneamente el manejo del problema en su totalidad y el estudio de todas sus interrelaciones. Por último, un modelo matemático forma un puente para poder emplear técnicas matemáticas y computadoras para analizar el problema. http://www.investigacion-operaciones.com/Metodologia_IO.htm. Los modelos pueden ser evaluados por el coeficiente de determinación (R^2), el coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado) y el error cuadrático medio de predicción (ECMP). El coeficiente de determinación se interpreta como la proporción de la variabilidad total en Y explicable por la variación de la variable independiente o la proporción de la variabilidad total explicada por el modelo (Di Rienzo *et al.*, 2001).

Por otro lado, la alometría es una herramienta que permite relacionar características físicas o fisiológicas de las especies forestales para predecir su comportamiento en el futuro (King 1990, 1996; O' Brien, *et al.*, 1995. y Leite, 1999). Esta técnica permite obtener parámetros de interés para investigadores y planificadores de sistemas de aprovechamiento intensivo de los recursos naturales.

Según Davis y Johnson (1987) y Ramírez y Zepeda (1994), manifiestan que las variables dasométricas como la altura, el diámetro normal o el volumen, como una función de la edad del árbol, es una relación que sigue un patrón que puede ser representada por una curva logística, que a su vez es descrita por una ecuación. La validación del modelo es el proceso de contrastar las predicciones propuestas por el modelo con los datos experimentales. Es evidente que si existen grandes diferencias entre estos valores debemos de rechazar el modelo propuesto (Segura, *et al.*; 2008).

La alometría es una herramienta que permite relacionar características físicas o biológicas de las especies forestales para predecir su comportamiento en el futuro. Esta técnica permite obtener parámetros de interés para investigadores y planificadores de sistemas de aprovechamiento intensivo de los recursos naturales (King, 1996 citado por López *et al.*, 2003).

6.6. Estructura de la vegetación

Se entiende la estructura de la vegetación como el patrón espacial de distribución de las plantas (Barkman, 1979), y la caracterización de una agrupación vegetal de especies leñosas se llega a través de la definición de su ordenamiento vertical y horizontal (Rangel y Velásquez, 1997). Lamprecht (1962), manifiesta que una

distribución diamétrica regular, es decir mayor número de individuos en las clases inferiores, es la mayor garantía para la existencia y sobrevivencia de las especies; por el contrario, cuando ocurre una distribución diamétrica irregular, las especies tenderán a desaparecer con el tiempo. Finol (1974), afirma que la distribución diamétrica regular garantiza la sobrevivencia de una especie forestal, así como su aprovechamiento racional según las normas del rendimiento sostenido. Por su parte Marmillod (1982), asegura que la distribución diamétrica depende marcadamente de la superficie de levantamiento.

UNESCO (1980), manifiesta que la estructura del bosque son cambios fenológicos incluidos en función del microclima y de las modificaciones que en tal microclima inducen las condiciones fisiográficas y edáficas; a su vez, la estructura forestal determina las condiciones microclimáticas. Para Barkman (1979), citado por Quirós *et al.* (2003), la estructura de la vegetación es el patrón espacial de distribución de las plantas. Según Kuchler (1966), citado por Burga (1993), los métodos de descripción y clasificación estructural y fisionómicas, están fundamentados en características propias de la vegetación que pueden ser expresados a través de fórmulas combinadas, símbolos o perfiles esquemáticos; así, él se vale de una escala ajustable en la cual pueden combinarse cinco series de símbolos con el fin de mostrar los aspectos mas importantes de la cubierta vegetal.

Lamprecht (1962), sugiere técnicas para el análisis estructural de bosques tropicales. Estas técnicas permiten realizar el análisis de la estructura florística, estructura diamétrica y estructura vertical del bosque. El mismo autor manifiesta que los estudios estructurales son de gran valor práctico y de gran interés

científico, para proyectar y desarrollar correctamente los planes de manejo silvicultura en los bosques tropicales. Permiten entre otras cosas deducciones importantes acerca del origen, dinamismo y las tendencias del futuro desarrollo de las comunidades forestales.

La caracterización local de la vegetación representa el primer paso hacia el entendimiento de la estructura y dinámica de un bosque, lo que a su vez es fundamental para comprender los diferentes aspectos ecológicos, incluyendo el manejo exitoso de los bosques tropicales (Bawa y McDade, 1994 citado por Cascante *et al.* 1991).

6.7. Diámetro de árboles forestales

Hainsdijk y Miranda (1963), citado por Burga (1993), señala que la floresta tropical es mixtura de pequeños y grandes árboles con una gran variedad de diámetros, semejante a los que se observan en países templados de desigual edad, donde todavía la variación de amplitud de diámetro es menor. Bruce y Schumacher (1965), citado por Burga (1993), usan el DAP en el sistema métrico decimal, el DAP es 1,3 m de altura desde el suelo, lo que equivale aproximadamente a 4 pies, 3 pulgadas; sugieren tomar por lo menos dos mediciones, preferiblemente en puntos diametralmente opuestos que se promedian. Loetsch (1973), propone que el DAP es un parámetro esencialmente variable y tiene la ventaja de ser el parámetro más fácil de medir. También manifiesta que el incremento en diámetro a diferentes alturas del tronco no es igual y que el área basal es el componente de mayor influencia sobre el volumen.

Husch (1963) y Harrison (1951), citado por Burga (1993), menciona que los diámetros y áreas basales pueden estar más cercamente relacionados a la

densidad que a la edad; la altura puede estar mas relacionada con la calidad de sitio que a su edad, asimismo expresan que la medición del diámetro es una de las medidas forestales mas importantes para la organización de planes de ordenación y administración.

6.8. Número de árboles

Para Hawley y Smith (1972), en las masas irregulares al envejecer en cada uno de los pequeños grupos uniformes disminuye el número de árboles, al principio rápidamente y luego mas despacio, puede llegar el momento en que, de un grupo inicial de un centenar de individuos, no sobrevivirá mas que uno. Bruce y Schumacher (1965), citado por Burga (1993), señala que si un bosque no es absolutamente de la misma edad, en su fase de plantitas hay miles de aquellos por ha, a medida que los arbolitos van aumentando de tamaño compiten unas con otras cada vez con mayor intensidad para conseguir luz y humedad hasta que llega el momento en que los individuos mas débiles mueren suprimidos por sus vecinos mas robustos. De la lucha continúa durante toda la vida; el resultado es que el número de árboles por ha disminuye muchísimo hasta que en la madurez queda a menudo menos del 1% de los árboles que había al comienzo. FAO (1974), explica que una floresta irregular equilibrada tendría tantos árboles en cada clase de diámetro como una floresta regular (o normal) equilibrada, compuesto por rodales uniformes, cubriendo un área igual y que contuviera las mismas clases de edad.

6.9. Distribución de frecuencias diamétricas

Según Bruce y Schumacher (1965), citado por Burga (1993), manifiesta que la distribución de frecuencia, es una distribución tabular que muestra la frecuencia

con que ocurre cualquier evento por clase de tamaño. Malleux y Montenegro (1971), explican que en rodales disetáneos la típica distribución de árboles y sus clases diamétricas se encuentra un alto número de árboles pequeños, con decrecimiento de la frecuencia a medida que el tamaño aumenta. Hawley y Smith (1972), expresan que en una masa irregular, la curva resultante de la distribución de diámetros en una masa completa tendrá forma de "J". Husch (1963), indica que en bosques disetáneos la distribución diamétrica típica es un gran número de árboles de diámetros pequeños, decreciendo el número de árboles conforme aumenta la clase diamétrica.

FAO (1974), señala que los gráficos de distribución de frecuencias por clases diamétricas, representan un cierto instante en la historia de la floresta, no sabemos nada sobre la distribución de diámetros durante años atrás, podemos decir que esta distribución de diámetros será mantenida por largo tiempo, mientras que la floresta no sufra la interferencia del hombre. Prodan (1968), citado por Burga (1993), propone que a causa de la diversidad de tipos de curvas y pruebas, que existen en la distribución diamétrica, propone que para encontrar sus soluciones ensayar el ajuste por polinomios ortogonales. Ojeda (1974), sugiere que en la distribución de frecuencias a nivel específico en bosques tropicales, es imprescindible fijar la curva de distribución de frecuencias de cada clase. Las curvas que tipifican a un bosque tropical las expresa acertadamente Malleux (1982), siendo las siguientes: alto número de especies forestales por unidad de superficie, alto coeficiente de variabilidad, la curva de distribución de frecuencias de clases diamétricas de los árboles es de tipo exponencial y el bosque de difícil accesibilidad, existiendo numerosos tipos de bosques de acuerdo a factores fisiográficos, edáficos y florísticos.

Sobre la distribución de frecuencias en clases diamétricas, Vega (1968), citado por Burga (1993), manifiesta que la normalidad de la distribución diamétrica en un bosque mixto primario (incoetáneo) indica la existencia de una relación constante entre el número de árboles y las clases diamétricas arregladas sucesivamente, es decir, el número de individuos de las clases diamétricas inferiores decrece en una progresión geométrica conforme aumentan las clases de tamaño.

6.10. Composición florística

Los bosques tropicales presentan una composición fuertemente mixta, con una gran cantidad de especies por unidad de superficie (hasta más de 1000 por hectárea), varía de un lugar a otro del bosque, lo cual está ligado a las diferencias del patrón o tipo de distribución de las especies arbóreas individuales, relacionadas a su vez a las condiciones del medio (principalmente el suelo) y a las características inherentes a las especies (Gómez, 1972). Heinsdijk y Miranda (1963), señalan que el bosque tropical es una mezcla de pequeños y grandes árboles con una gran variedad de diámetros (DAP) semejante a los que se observan en países templados de desigual edad, donde todavía la variación del diámetro es menor. Hawley y Smith (1980), consideran que el crecimiento en diámetro de los árboles es más variable que la altura.

6.11. Distribución de la vegetación

Para un estudio de la vegetación en Jenaro Herrera-Perú Freitas (1996), manifiesta haber utilizado un sistema de parcelas estructurales de 1 ha ubicado dentro de un mismo tipo de bosque, mientras que Hidalgo (1982), en un estudio sobre evaluación estructural de un bosque húmedo tropical de Requena-Perú, trabajo por cada tipo de bosque con dos unidades de muestreo de forma

rectangular de 10 m x 1000 m. Por su parte Marmillod (1982), considera una superficie de levantamiento de por lo menos de 3 a 5 ha, para lograr una imagen considerablemente completa de la composición florística y la estructura del rodal, así como el comportamiento de las especies y de los procesos de renovación y desarrollo.

Vega (1968), realizó un estudio sobre la estructura, dinámica y composición florística de las asociaciones forestales de la región del Carare-Opón del valle del Magdalena, Colombia, utilizó 42 parcelas cuadradas de 50 x 50 m (0,25 ha), su localización fue precedida por la apertura de calicatas en el suelo, agrupándose luego según sus características geomorfológicas en tipos forestales. Levanto un total de 11,8 ha, donde se tomaron en cuenta todos los árboles y palmeras desde 10 cm de diámetro.

Malleux (1982), manifiesta que una de las características mas saltantes del bosque tropical es su gran complejidad en cuanto a la composición florística. En promedio, en las regiones tropicales o subtropicales, existen mas de 2000 especies forestales diferentes, las que a nivel de zonas o localidades llegan a presentar entre 200 a 300; estableciéndose a nivel de hectárea un promedio de 40 a 50 especies diferentes, aunque hay excepciones. (Cardenas, 1986). Indica que cualquier clase de inventario forestal considera al menos una medida: el diámetro del fuste a la altura del pecho (DAP) o su circunferencia a la altura del pecho (circunferencia normal). Esto es comprensible, ya que el diámetro, a pesar de las dificultades debidas a la presencia de contrafuertes o raíces tabulares del tronco, es una de las medidas mas fáciles de realizar en un árbol.

En un estudio de la distribución de frecuencias por clases diamétricas de 26 grupos de especies forestales del bosque nacional Alexander Von Humboldt

Pelagio (1975), determinó que la curva exponencial de distribución de frecuencias por clases diamétricas se ajusta excelentemente en 88,46% de las especies estudiadas. Por su parte Ojeda (1974), encontró que la fórmula exponencial de distribución de frecuencias por clases diamétricas propuesta por Meyer se ajusta perfectamente a las especies forestales materia de estudio, lo cual se sustenta en la estrecha correlación de los datos observados y calculados, mientras que Villanueva (1984), en un inventario forestal de los bosques de San Juan del Ojeal en el río Amazonas muestra que la distribución diamétrica de árboles se ajustó a una distribución de tipo exponencial.

Ojeda (1974), reporta resultados de un inventario realizado en Von Humboldt, en el cual el ajuste de las curvas es muy bajo en la prueba de "t", es decir hay diferencia significativa, en la prueba de " X^2 " chi-cuadrado da una diferencia de altamente significativa, en la prueba de correlación "r" es relativamente bajo y la distribución diamétrica no es la misma en todas las masas.

Para un estudio sobre la estructura diamétrica total y por especie en tres tipos de bosque en Iquitos Burga (1993), reporta que la estructura diamétrica total del bosque de terraza, varillal y aluvial, muestran que mas del 90% de los individuos se concentran en la clase diamétrica para DAP inferior a 10 cm. Además hace referencia que la distribución diamétrica total y por especie de árboles, se ajustó a un modelo de distribución de tipo exponencial, es decir mayor concentración de árboles en las clases diamétricas inferiores.

En un inventario forestal con fines de valorización en la carretera Iquitos-Nauta, Pérez (2001), encontró la presencia de 191 árboles, donde la mayor cantidad de individuos se encuentran presentes en las clases diamétricas inferiores y las proyecciones de las curvas de distribución de individuos por clase diamétrica

muestran una curva de tipo exponencial, el mismo que resulta ser típica de los bosques amazónicos.

En bosques con alta diversidad de especies, los diferentes modelos pueden ser simplificados por agrupamiento de especies estableciendo criterios adecuados. Aunque esta simplificación reduce el contenido de información, revela los patrones generales y facilita las predicciones acerca del desarrollo del bosque (Swaine y Whitmore, 1988). Por ejemplo, con los modelos ZELIG, FACET se han establecido grupos funcionales de acuerdo a los requerimientos de claro (dependencia de la luz) y capacidad de creación de claros (altura máxima) de las especies (Acevedo, 1980). Además, es de gran interés, tanto científico como aplicado, extrapolar la dinámica a escala de parcela a la escala de paisaje, que exige ejecutar la simulación para condiciones ambientales heterogéneas. Los modelos de transición permiten simplificar la simulación de la dinámica forestal a esta escala, definiendo cada estado de transición por medio de un tipo de cobertura definido como una combinación de especies (o de grupos funcionales) dominantes y estado sucesional, como se ha hecho en varias aplicaciones del modelo MOSAIC (Acevedo *et al.*, 1995; Delgado, 2000 y Abbott-Wood, 2002).

6.12. Relaciones alométricas

Fontes (1999), estudió la existencia de patrones alométricos en cinco especies arbóreas pioneras tropicales, encontrando dos patrones distintos: uno relacionado con un mayor crecimiento de la altura, asegurando un espacio en el dosel, y el otro mas ligado al crecimiento del diámetro y de la copa, ocupando mayor espacio horizontal. Alves y Santos (2002), encontraron que no es posible predecir las relaciones alométricas sólo por el tamaño de los árboles adultos y su posición en el dosel. Dicha variación pudiera estar relacionada con cambios del tamaño

dependientes de respuestas diferentes a la disponibilidad de luz y rasgos demográficos. Una característica interesante de las poblaciones de plantas es que los intervalos individuales de tamaño son muy amplios como resultado de la competencia asimétrica por la luz o por la distribución poco uniforme de otros recursos (Weiner *et al.*, 2001).

Una aplicación importante es la estimación de la altura del árbol a partir de su diámetro medido a la altura de pecho (DAP), a una altura estándar de 1,37m. El DAP explica mucha de las variaciones en altura (Zeide y Vanderschaaf, 2002), y como resultado, la relación alométrica DAP-altura ha sido utilizada como uno de los factores en el estudio de la dinámica de crecimiento del bosque. Esta relación ha sido también empleada para demostrar que el diámetro se incrementa a una tasa mas rápida que la altura durante el crecimiento, como lo predicho por los modelos biomecánicos (Henry y Aarssen, 1999).

Se obtuvieron relaciones alométricas diámetro-altura para 34 especies de árboles de la Reserva Forestal Imataca con alto valor de importancia, para ser incorporadas al modelo de base individual FACET para simular el establecimiento, crecimiento y mortalidad de árboles en la Reserva. Las alometrías varían para los distintos grupos funcionales, revelando relaciones alométricas asociadas a las características de tolerancia a luz y altura máxima de las especies. Este resultado permitió generar prototipos por grupo ecológico que pueden ser usados para revelar patrones generales de crecimiento y facilitar las predicciones acerca del desarrollo del bosque (Delgado *et al.* 2005).

Villacorta (2012), indica que la ecuación matemática exponencial fue la que se ajustó a los tres tipos de bosque del área de estudio con sus estadígrafos del coeficiente de correlación (r) y el coeficiente de determinación (R^2). Asimismo,

manifiesta que el bosque húmedo de terraza alta es el que presenta el mas alto coeficiente de determinación (0,892) y el menor exhibe el bosque húmedo de colina baja (0,852).

El mismo autor manifiesta que los modelos matemáticos exponencial, cuadrático y cúbico se ajustaron a la estructura diamétrica por especie para los tres tipos de bosque. Asimismo, revela que en el bosque húmedo de terraza baja, las especies *Iryanthera grandis* “cumala colorada” (1,000) y *Ruptiliocarpon caracolito* “topa caspi” (1,000) son las que presentan el mas alto grado de asociación, mientras que para el bosque húmedo de terraza alta están representados por las especies *Brosimum lactescens* “chimicua” y *Virola peruviana* “cumala blanca” con 0,993; asimismo las especies *Couepia bracteosa* “parinari” con 0,963 y *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” con 0,967 son las que reportan el mas alto coeficiente de determinación para el bosque húmedo de colina baja.

Asimismo, la especie *Parkia igneiflora* “pashaco” con $r = 0,165$ es la especie del bosque húmedo de colina baja que presenta el coeficiente de correlación menor de todo el grupo, pero 4 especies (40%) tienen un grado de asociación superior a 0,80. Así mismo, las especies *Parkia igneiflora* “pashaco” ($r = 0,695$) y *Tachigali tessmannii* “tangarana” (0,684) del bosque húmedo de terraza baja son las que tienen el menor coeficiente de correlación, pero 5 especies que hacen el 50% del total de este bosque presentan un coeficiente de correlación mayor a 0,82. Por su parte en el bosque húmedo de terraza alta la especie *Parkia igneiflora* “pashaco” en la que alcanza el mas bajo coeficiente de correlación con $r = 0,710$, sin embargo 5 especies muestran un coeficiente de determinación superior a 0,82.

VII. MARCO CONCEPTUAL

Bosque: Es toda aquella superficie de tierra en donde se hallan creciendo asociaciones vegetales (<http://jemarcano.tripod.com/tipos/index.html>).

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

Modelo. Es la representación abstracta de algún aspecto de la realidad (Regalado *et al.* 2005).

Modelo alométrico. Son ecuaciones matemáticas que permiten realizar estimaciones en función de unas pocas variables de fácil medición, tales como el diámetro a la altura del pecho (dap) y/o la altura total (Loetsch *et al.* 1973; Cailleux, 1980; Husch *et al.* 1982 y Parresol, 1990). Citado por Segura y Andrade (2008).

Inventario forestal: Se define como el conjunto de procedimientos destinado a proveer información cualitativa y cuantitativa de un bosque (Wabo, 2003).

Diversidad de especies: El concepto de diversidad de especies tiene dos componentes 1) la riqueza, basada en el número total de especies presentes; y 2) la distribución, basado en la abundancia relativa (u otra medida de importancia) de la especie y el grado de comunicación o el grado de la misma (Odum *et al.*, 2008).

Estructura de la vegetación: Debe entenderse el agregado cuantitativo de unidades funcionales; es decir, la ocupación espacial de los componentes de una masa vegetal Dancereau (1961), citado por Burga (1993).

Muestreo: Se conceptualiza como elegir y obtener muestras representativas de las características de los integrantes de una población. También se define como la herramienta de la investigación científica (Seck, 2005, citado por Macedo, 2010).

Abundancia: Se define como el número de individuos de una especie dentro de una asociación vegetal (Malleux, 1982).

Dominancia: se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales (Malleux, 1982).

Frecuencia: Mide su dispersión dentro de la comunidad vegetal (Malleux, 1982).

Índice de valor de importancia: Muestra la importancia ecológica relativa de cada especie (Malleux, 1982)

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Lugar de ejecución

El área de estudio se localiza entre los ríos principales Napo y Tacshacuraray y entre las quebradas Machete y Ramana. Geográficamente se localiza entre las coordenadas UTM V1 (9720613 N y 593619 E); V2 (9723113 N y 593619 E); V3 (9723113 N y 594760 E) y V4 (9720613 N y 594760 E). Políticamente, se enmarca en el Distrito de Mazán, Provincia de Maynas, Región Loreto (Perenco, 2008).

Clima

La precipitación anual en la zona de estudio presenta valores entre 2 508 mm/año en la zona de Pantoja y 3 182 mm/año en la zona de Curaray, magnitudes propias de la intensa actividad convectiva de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en la zona ecuatorial, además del suministro de humedad de las brisas río-bosque (Perenco, 2008).

Fisiografía

Dentro del área se han determinado dos unidades fisiográficas a nivel de “gran paisaje”, denominadas: i) Planicie y ii) Colinoso. Dentro de la primera unidad, de acuerdo a su morfogénesis y antigüedad, se han definido tres paisajes: a) Fluvial reciente; b) Aluvial sub-reciente y c) Aluvial antiguo. A su vez, dentro de cada paisaje se han delimitado sub-paisajes, principalmente terrazas (bajas, medias y altas), complejo de orillares y valles estrechos, mientras que en la segunda unidad fisiográfica se ha delimitado un solo paisaje denominado: denudacional, el mismo que de acuerdo a su magnitud, se ha delimitado en subpaisajes de colinas altas, bajas y lomadas (Perenco, 2008).

Hidrografía

Hidrológicamente, el área está dominada por los ríos Napo y Curaray, además por las quebradas Machete y Ramana en algunos casos discurren aguas en cantidades apreciables. El río Curaray es el principal afluente del río Napo por el margen derecho, nace en las alturas de la cordillera de los andes y lo conforman los ríos Cononaco, Nashiño u Orellana y Nushiño o Pastaza. Ambos ríos se caracterizan por ser anchos, de cursos sinuosos y navegables, cuyas aguas son turbias y de rápidas corrientes (Perenco, 2008).

Temperatura

En la estación de Curaray, la temperatura máxima media anual oscila entre 30 y 31°C, presentándose las máximos en febrero y octubre (31,1 y 31,2°C, respectivamente), un mes antes y un mes después de los equinoccios. La menor temperatura máxima (30,2°C) se presenta en julio, un mes después del solsticio de invierno, mientras que las temperaturas mínimas mensuales del año varían entre 20°C y 21,5°C, disminuyendo ligeramente hacia el nor-oeste debido básicamente a la mayor altitud. En la dirección este-oeste el campo de temperatura es prácticamente uniforme (Perenco, 2008).

Geología

El área se emplaza en el llano amazónico de la selva norte del país, la cual se caracteriza por constituir un territorio donde el relieve se encuentra dominado por colinas, lomadas y terrazas aluviales, desarrolladas sobre formaciones geológicas de edad terciaria y cuaternaria. Las primeras, de litología dominante areno-limosa y las segundas, de litología limo-arcillosa, con algunos paquetes de conglomerados finos. Los ríos Curaray y Arabela constituyen los principales

colectores hidrológicos de la región, e integran el sistema de cuencas pericratónicas, relativamente inestables y susceptibles a hundimientos mas o menos rápidos, en escala geológica.

Geomorfología

El área de estudio presenta características geomorfológicas relativamente variadas, pero propias de la amazonía de este sector del país. La diversidad de relieve y de los procesos erosivos, se debe básicamente a la presencia de dos grandes conjuntos morfológicos: el primero que está constituido por las planicies aluviales y el segundo que está conformado por el sistema de colinas. Las planicies aluviales son resultado de procesos acumulativos acontecidos en el Cuaternario, mientras que las colinas son resultado de acciones denudativas que rebajan el relieve desde el Neógeno al presente (Perenco, 2008).

Zona de vida

La zona de vida según la clasificación de Holdridge (1995), citado por Perenco (2008), corresponden a: bosque muy húmedo tropical (bmh-T), cuya característica fisonómica, estructural y de composición florística corresponde a precipitaciones mayores a 2000 mm.

8.2. Materiales y equipo

Los materiales que se utilizaron en el levantamiento de la información biométrica son: machetes, forcípulas, ponchos para lluvia, botas de jebe, winchas de 50 m, libretas de campo, lapiceros, lápices, pilas, plástico para campamento y botiquín de primeros auxilios, brújulas suunto, GPS-Garmin, computadora, imagen de satélite Landsat TM del 2008, USB y útiles de escritorio en general.

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

Descriptivo correlacional-básico. Las unidades de muestreo del inventario forestal fueron transectos de 1 141 m de largo x 100 m de ancho.

8.3.2. Población y muestra

Población

La población es el conjunto de parcelas de 1 ha, con vegetación natural constituida por 5 704 unidades de muestreo.

Muestra

La muestra estuvo compuesta por 25 unidades de muestreo de 11,41 ha cada una.

8.3.3. Análisis estadístico

El estudio es descriptivo donde se calculó los estadígrafos del coeficiente de correlación (r) y determinación (R^2).

8.3.4. Procedimiento

Consistió en la recopilación, revisión, análisis y selección de la información existente, para tal fin, se acopio toda la documentación disponible referida al área de estudio en el aspecto forestal.

Delimitación del área

Se inició ubicando el punto central del área a intervenir, seguidamente se realizó la apertura de las líneas de inventario, para tal efecto se colocaron jalones de aproximadamente 3" de diámetro cada 25 m hasta alcanzar una longitud de 2 500 m de largo por 1 141 m de ancho (285,25 ha). Para realizar este trabajo se formó

una brigada con personal calificado conformado por un jefe de brigada, un brujulero, un jalonero, un winchero, dos trocheros y un matero.



Figura 1. Imagen de satélite Landsat TM del sector de las quebradas Machete y Ramana mostrando el área de trabajo a escala 1:100000

Comienzo de apertura de líneas para el inventario forestal

La función que cumplió la línea de inventario fue facilitar el desplazamiento del anotador y la ubicación de los árboles forestales.

Inventario forestal

Se inventario en total 25 fajas, en la cual se contabilizó y registró todas las especies forestales comerciales a partir de 40 cm de DAP. Se tomará información del DAP (cm), altura comercial (m), altura total (m) y nombre común.

El personal requerido para el desarrollo de esta actividad estuvo conformado por una brigada, distribuidas de la siguiente manera: 1 jefe de brigada, 1 matero, 1 brujulero, 1 winchero y 1 jalonero. El jefe de brigada fue el responsable del levantamiento de la información en los formularios de toma de datos; el cual recorrió la línea de inventario cuya labor fue la siguiente:

- Organizó y tomó decisiones en su brigada de trabajo.
- Corrigió si fuera necesario el azimut seguido por los trocheros.
- Realizó correctamente las anotaciones en la libreta de campo.
- Tomó información del DAP y las alturas de los árboles.
- Verificó el ancho de faja de muestreo.
- Hizo cumplir exactamente las distancias y ubicación de las diferentes unidades de muestreo.
- Se usaron y mantuvieron correctamente los instrumentos, evitando el deterioro de los mismos.
- Se verificó la toma correcta de los DAPs.

La identificación dendrológica se realizó con la ayuda de un matero con experiencia quien proporcionó el nombre común de las especies forestales y se colectaron aquellas que son desconocidas, para su posterior identificación a través de exicatas.

El matero fue la persona que con un machete limpió las lianas u otras especies arbóreas y herbáceas que rodearon el árbol que fue medido el mismo que recorrieron el lado izquierdo y derecho de la línea de inventario, en un ancho de 50 m por lado, además tomó información del DAP.

8.3.5. Limpieza, normalidad y coeficiente de variación del bosque en estudio

Se determinó a través de los softwares de Bioestat y SPSS21, para tal fin se procedió primero a la digitalización de los datos de diámetro y altura comercial por especie en forma ordenada y se eliminó aquellos datos que fueron extremos los cuales influyeron tanto en la normalidad como en el valor del coeficiente de variación.

8.3.6. Establecer la composición florística

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

8.3.7. Establecer el número de árboles por clase diamétrica y especie

De acuerdo a recomendaciones internacionales sobre normalización Rollet (1974), citado por Cardenas (1986), para permitir comparaciones con resultados de otros levantamientos, se fijó en el presente trabajo un intervalo de clase igual a 10 cm.

8.3.8. Establecer el índice de valor de importancia

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

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

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Ai = Número de individuos por hectárea de la especie i

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

La frecuencia de las especies mide su dispersión dentro la comunidad vegetal. El cálculo se basa en el número de subdivisiones del área en que presentan individuos de una especie. Para calcularla se registra la presencia o ausencia

(ocurrencia) de cada especie en cada subparcela y la frecuencia absoluta de una especie se expresa como el número de subparcelas en los cuales ocurre. La frecuencia relativa se refiere al porcentaje de la suma de todas las ocurrencias de una especie respecto a la sumatoria de las ocurrencias de todas las especies de la misma comunidad o parcela. Se calcula de la siguiente manera:

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

Donde:

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

Fi = Número de ocurrencias de la especie por ha

ΣF = Sumatoria total de ocurrencias en la parcela

La dominancia es la sección determinada en la superficie del suelo por el haz de proyección horizontal del cuerpo de la planta, lo que equivale al análisis de la proyección horizontal de las copas de los árboles. Sin embargo, en el bosque tropical resulta difícil determinar dichos valores por la complejidad de la estructura, especialmente los distintos doseles dispuestos uno encima de otro y la entremezcla de las copas unas con otras. Por tanto, se utiliza el área basal de los fustes de los árboles en sustitución de la proyección de las copas ($AB = \pi/4 \times (Dap)^2$ y/o $0,7854 \times (Dap)^2$, calculado en base a las mediciones del diámetro a la altura del pecho (DAP) de los fustes. La dominancia se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales y se expresa de la siguiente manera:

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

Donde:

Dr = Dominancia relativa de la especie i

ABi = Sumatoria de las áreas basales de la especie i

ΣAB = Sumatoria de las áreas basales de todas las especies en la parcela

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

$$IVI = Ar + Dr + Fr$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Dr = Dominancia relativa de la especie i

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

8.3.9. Relación de las especies de importancia ecológica entre la estructura diamétrica y la abundancia del bosque en estudio

Relación de la estructura diamétrica y abundancia del bosque en estudio

Obtenido la distribución de frecuencias por clases diamétricas, se correlacionó en un eje de coordenadas el diámetro normal (X) con las frecuencias del número de individuos observados por clase diamétrica (Y) con sus respectivas pruebas estadísticas del coeficiente de correlación (r) y el coeficiente de determinación (R^2).

Relación de la estructura diamétrica y abundancia por especie

El procedimiento es el mismo que el anterior con la diferencia que solo se correlacionaron las 10 especies mas importantes determinados mediante el índice de valor de importancia (IVI).

Para la toma de decisiones, se optó por la ecuación alométrica que presentó el mayor R^2 , en el caso de empate, el criterio que se tomó en cuenta fue aquel que presentó menor error estándar, de mantenerse el empate se optó por el modelo que presento la mejor distribución de residuos, de persistir el empate se asumió

aquella ecuación que fue mas fácil de trabajar. Los cálculos se realizaron utilizando el software SPSS 21.

Modelos alométricos que se probaran para determinar la relación del número de árboles por clase diamétrica y abundancia del bosque y especies:

Cuadro 2. Modelos alométricos

N°	MODELOS ALOMÉTRICOS	ECUACIONES
1	LINEAL	$Y = b_0 + (b_1 \times t)$
2	LOGARITMICA	$Y = b_0 + (b_1 \times \ln(t))$
3	INVERSA	$Y = b_0 + (b_1 / t)$
4	CUADRATICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2)$
5	CUBICA	$Y = b_0 + (b_1 \times t) + (b_2 \times t^2) + (b_3 \times t^3)$
6	COMPUESTA	$Y = b_0 \times (b_1^t)$
7	POTENCIAL	$Y = b_0 \times (t^{b_1})$
8	S-CURVA	$Y = e^{(b_0 \times (b_1 / t))}$
9	CRECIMIENTO	$Y = e^{(b_0 \times (b_1 \times t))}$
10	EXPONENCIAL	$Y = b_0 \times (e^{(b_1 \times t)})$
11	LOGISTICA	$Y = 1 / (1/u + b_0 \times (b_1^t))$

Donde:

B_0 = Constante (Parámetros a estimarse)

b_1 = Constante (Parámetros a estimarse)

b_2 = Constante (Parámetros a estimarse)

b_3 = Constante (Parámetros a estimarse)

\ln = Logaritmo (Parámetros a estimarse)

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para determinar el modelo alométrico del bosque en estudio y especies que presentan mejor relación, número de árboles por clase diamétrica, el IVI y la limpieza, normalidad y el coeficiente de variación se registró el diámetro del fuste a la altura del pecho (DAP) de todos los árboles comerciales a partir de 40 cm de DAP que fue medido con el calibrador forestal (forcípula). La altura comercial (HC) se estimó visualmente y cada individuos muestreado fue de terminado a nivel de nombre común, la identificación dendrológica se realizó con la ayuda de un

matero con experiencia quien proporcionó el nombre vulgar de las especies forestales y se colectaron aquellas desconocidas, para su posterior identificación a través de exicatas; los datos obtenidos fueron procesados en el software Excel a través del informe de tablas y gráficos dinámicos, mediante el cual se determinó información sobre índice de valor de importancia (IVI), número de individuos y área basal.

8.5. Técnica de presentación de resultados

La presentación de los resultados finales se realizó a través de cuadros y figuras. En los cuadros se expone la composición florística, número de árboles por hectárea y por clase diamétrica, especies de mayor importancia ecológica y los modelos alométricos que presentan mejor relación de la estructura diamétrica y abundancia del bosque y especies, mientras que en las figuras se presenta la limpieza y normalidad de los datos y número de árboles por hectárea y por clase diamétrica.

IX. RESULTADOS

9.1. Bosque húmedo tropical de colina baja

Ocupa aproximadamente 285,25 ha, (Anexo-1). Se desarrolla en el paisaje colinoso presentando ondulaciones en su configuración, su relieve topográfico presenta pendientes pronunciadas y complejas que varían entre 15% a 35%, la misma que permite un buen acceso para el aprovechamiento forestal y trazado de vías de extracción. En esta unidad el drenaje es bueno y los suelos son de regular calidad (Ramírez, 2013).

9.2. Limpieza, normalidad de datos y coeficiente de variación del bosque en estudio

En el cuadro 3, se presenta la limpieza de los datos del inventario donde se puede observar que se eliminaron en total 38 datos cuyos valores fueron los extremos tanto para el diámetro como para la altura comercial, mientras que en el cuadro 4, se aprecia las pruebas de normalidad que fueron sometidos los datos con el propósito de verificar que son normales según Shapiro-Wilk cuyo valor de P-value es mayor que alfa al 0,05 de significancia.

Cuadro 3. Limpieza de los datos del inventario forestal del área de estudio

Estadísticos	Sin corregir		Corregido	
	Dap	Altura	Dap	Altura
Número de individuos	871	871	833	833
Mediana	65,0	19,0	63,0	19,0
Media aritmética	70,9	19,0	67,9	19,0
Varianza	448,7	2,1	237,4	1,8
Desviación estándar	21,2	1,4	15,4	1,3
Coefficiente de variación	29,89%	7,55%	22,68%	7,04%
Asimetría	1,9	0,1	0,8	0,1

Asimismo, en las figuras 2 y 3, se muestra el histograma de frecuencias del diámetro y la altura comercial con su respectiva curva normal, donde es posible considerar que los datos según muestran las gráficas son normales. Del mismo modo en las figuras 4 y 5, se exhibe la caja de bigotes tanto para el diámetro

como para la altura comercial, donde se puede apreciar la distribución de los datos, notándose claramente que la mejor distribución de los datos muestra la altura comercial.

Cuadro 4. Pruebas de normalidad de los datos del inventario forestal

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DAP	,166	833	,006	,909	833	,006
Altura	,216	833	,006	,902	833	,006

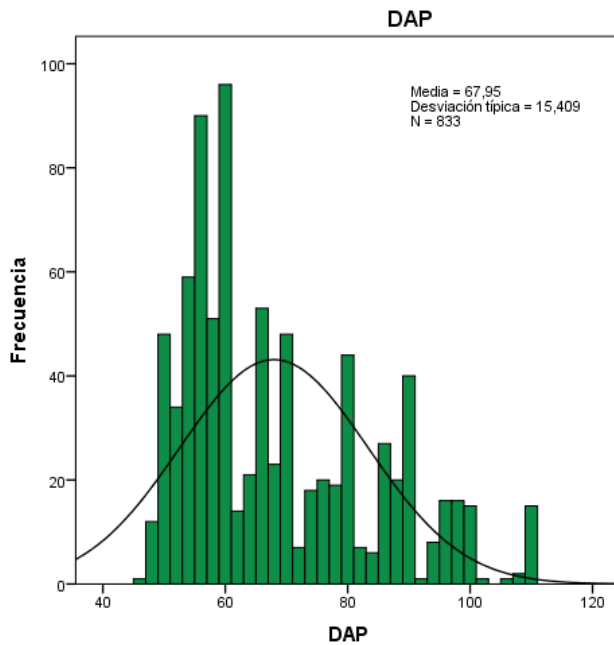


Figura 2. Histograma de frecuencias del diámetro

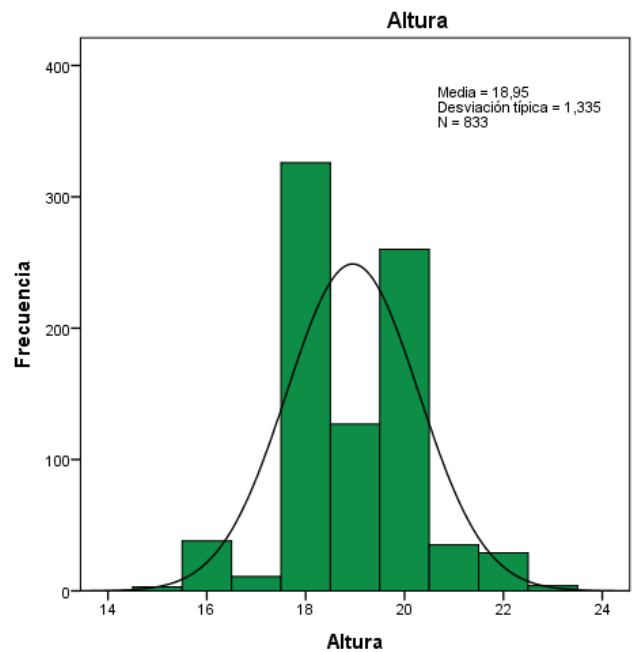


Figura 3. Histograma de frecuencias de la altura comercial

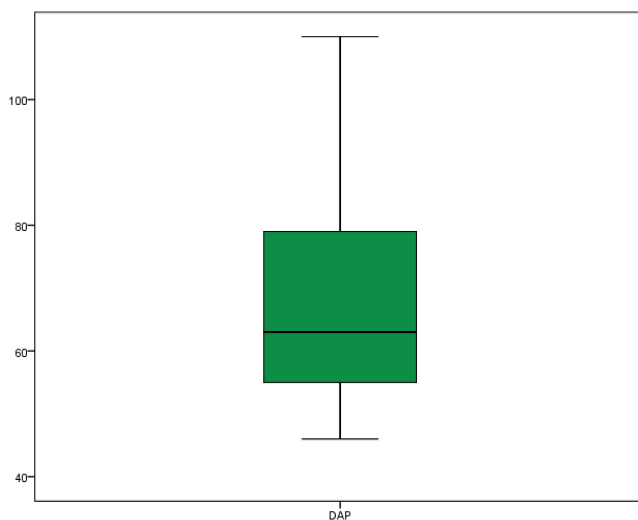


Figura 4. Caja de bigotes del diámetro

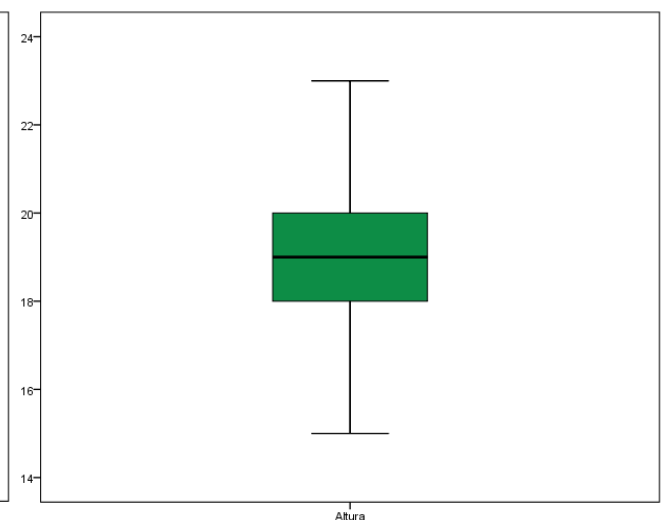


Figura 5. Caja de bigotes de la altura comercial

9.3. Inventario forestal del área de estudio

En el cuadro 5, se presenta el resumen del inventario forestal donde se puede apreciar que la especie *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry “cumala aguanillo” de la familia Myristicaceae reporta el mayor número de individuos con un total de 97 individuos, mientras que la especie *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke “tornillo” de la familia Fabaceae exhibe el mayor volumen con 419,90 m³ para el área de estudio.

Cuadro 5. Número de individuos, área basal y volumen por especie

N°	Especies	Núm. Ind.	AB	Vol (m ³)
1	Andiroba	16	9.09	110.85
2	Añuje rumo	69	26.90	329.59
3	Azucar huayo	66	23.63	295.74
4	Capinuri de altura	25	11.32	142.32
5	Capirona de altura	31	13.76	167.87
6	Cedro	32	22.66	291.91
7	Copaiba	9	4.25	53.50
8	Cumala aguanillo	97	27.41	337.59
9	Cumala amarilla	16	8.25	103.37
10	Cumala blanca	5	1.29	15.26
11	Cumala caupuri	52	15.51	193.51
12	Cumala colorada	1	0.19	2.21
13	Cumala pucuna	20	6.38	82.64
14	Lagarto caspi	9	4.14	54.08
15	Lupuna	10	11.46	149.45
16	Mari mari	5	2.48	33.36
17	Marupa	52	18.19	223.89
18	Moena	1	0.20	2.30
19	Moena amarilla	21	5.93	72.45
20	Moena itauba	22	7.36	92.15
21	Moena negra	2	0.46	5.41
22	Palisangre	45	18.00	222.75
23	Pashaco colorado	1	0.31	4.05
24	Quinilla	19	5.73	70.00
25	Shihuahuaco	30	16.51	206.71
26	Tornillo	44	32.03	419.90
27	Cumala colorada hoja menuda	1	0.19	2.21
28	Pashaco cutana	12	3.78	46.31
29	Cumala blanca hoja marron	62	17.00	212.44
30	Cumala negra hoja grande	3	0.73	8.79
31	Cumala caupuri de altura	32	9.15	111.23
32	Cumala negra hoja lanuda	1	0.21	2.48
33	Cumala colorada hoja grande	10	2.77	34.76
34	Cumala blanca hoja menuda	12	3.32	41.85
	Sub total/ha	0.1460	0.0580	0.7263
	Total general	833	330.60	4142.92

9.4. Composición florística

En el cuadro 6, se presenta la composición florística del área de estudio, donde se muestra claramente que en el bosque evaluado se han registrado en total 34 especies de valor comercial, las cuales se distribuyen en 10 familias botánicas; 24 géneros, 32 especies y 833 individuos; además las familias que reportan el mas alto número de especies son Myristicaceae con un total de 13, le sigue en importancia la familia Fabaceae con 7 y Lauraceae con 5 especies.

Cuadro 6. Lista de las especies de valor comercial identificadas en el área de estudio para árboles con \geq a 40 cm de Dap

N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia
1	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae
2	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae
3	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae
4	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae
5	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae
6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae
7	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae
8	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae
9	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	Myristicaceae
10	Cumala blanca	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae
11	Cumala blanca hoja marrón	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae
12	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae
13	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm.	Myristicaceae
14	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae
15	Cumala colorada	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	Myristicaceae
16	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae
17	Cumala colorada hoja menuda	<i>Iryanthera paradoxa</i> (Schwacke) Warb.	Myristicaceae
18	Cumala negra hoja grande	<i>Virola caducifolia</i> W.A. Rodrigues	Myristicaceae
19	Cumala negra hoja lanuda	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Myristicaceae
20	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae
21	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae
22	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae
23	Mari mari	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae
24	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae
25	Moena	<i>Ocotea myriantha</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae
26	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae
27	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae
28	Moena negra	<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mez	Lauraceae
29	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae
30	Pashaco colorado	<i>Parkia velutina</i> Benoist	Fabaceae
31	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae
32	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae
33	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae
34	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae

9.5. Número de individuos por clase diamétrica

Cuadro 7. Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica para árboles con \geq a 40 cm de Dap

N°	Nombre común	40 A 50	50 A 60	60 A 70	70 A 80	80 A 90	90 A 100	100 A 110	110 A 120	> 120	Total general
1	Andiroba		0,0004		0,0004	0,0007	0,0012	0,0002			0,0028
2	Añuje rumo	0,0004	0,0040	0,0025	0,0016	0,0025	0,0009	0,0002	0,0002		0,0121
3	Azucar huayo		0,0049	0,0028	0,0016	0,0014	0,0005	0,0002	0,0002		0,0116
4	Capinuri de altura		0,0007	0,0014	0,0005	0,0005	0,0011	0,0002			0,0044
5	Capirona de altura	0,0002	0,0012	0,0009	0,0012	0,0004	0,0012	0,0002	0,0002		0,0054
6	Cedro				0,0004	0,0011	0,0032	0,0007	0,0004		0,0056
7	Copaiba		0,0004	0,0004	0,0004	0,0002	0,0002		0,0002		0,0016
8	Cumala aguanillo	0,0011	0,0102	0,0025	0,0025	0,0009					0,0170
9	Cumala amarilla			0,0002	0,0007	0,0019					0,0028
10	Cumala blanca		0,0007	0,0002							0,0009
11	Cumala blanca hoja marrón	0,0007	0,0058	0,0033	0,0011						0,0109
12	Cumala blanca hoja menuda	0,0002	0,0014	0,0002		0,0004					0,0021
13	Cumala caupuri		0,0049	0,0030	0,0005	0,0007					0,0091
14	Cumala caupuri de altura		0,0026	0,0028	0,0002						0,0056
15	Cumala colorada	0,0002									0,0002
16	Cumala colorada hoja grande		0,0012	0,0004		0,0002					0,0018
17	Cumala colorada hoja menuda	0,0002									0,0002
18	Cumala negra hoja grande		0,0004	0,0002							0,0005
19	Cumala negra hoja lanuda		0,0002								0,0002
20	Cumala pucuna	0,0002	0,0016	0,0009	0,0004	0,0005					0,0035
21	Lagarto caspi		0,0002	0,0005	0,0004	0,0002	0,0004				0,0016
22	Lupuna						0,0004	0,0002	0,0005	0,0007	0,0018
23	Mari mari		0,0002		0,0002	0,0005					0,0009
24	Marupa		0,0026	0,0039	0,0014	0,0009	0,0004				0,0091
25	Moena		0,0002								0,0002
26	Moena amarilla	0,0002	0,0025	0,0007		0,0002	0,0002				0,0037
27	Moena itauba	0,0005	0,0012	0,0007	0,0009	0,0005					0,0039
28	Moena negra	0,0002	0,0002								0,0004
29	Palisangre		0,0028	0,0016	0,0016	0,0012	0,0004		0,0002	0,0002	0,0079
30	Pashaco colorado			0,0002							0,0002
31	Pashaco cutana		0,0012	0,0005	0,0002		0,0002				0,0021
32	Quinilla		0,0019	0,0009	0,0002	0,0002	0,0002				0,0033
33	Shihuahuaco		0,0002	0,0005	0,0014	0,0021	0,0007	0,0004			0,0053
34	Tornillo			0,0018	0,0005	0,0009	0,0019	0,0011	0,0007	0,0009	0,0077
	Total general	0,0039	0,0536	0,0326	0,0179	0,0179	0,0128	0,0032	0,0025	0,0018	0,1460

El número de individuos de las especies comerciales por hectárea y por clase diamétrica se exhibe en el cuadro 7, el mismo que asciende a un total de 0,1460 individuos/ha, siendo las más importantes la *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry “cumala aguanillo” con 0,0170 individuos/ha, *Anaueria brasiliensis* Kosterm “añuje rumo” con 0,0121 individuos/ha, *Hymenaea oblongifolia* Huber “azúcar huayo” con 0,0116 individuos/ha y *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón” con 0,0109 individuos/ha.

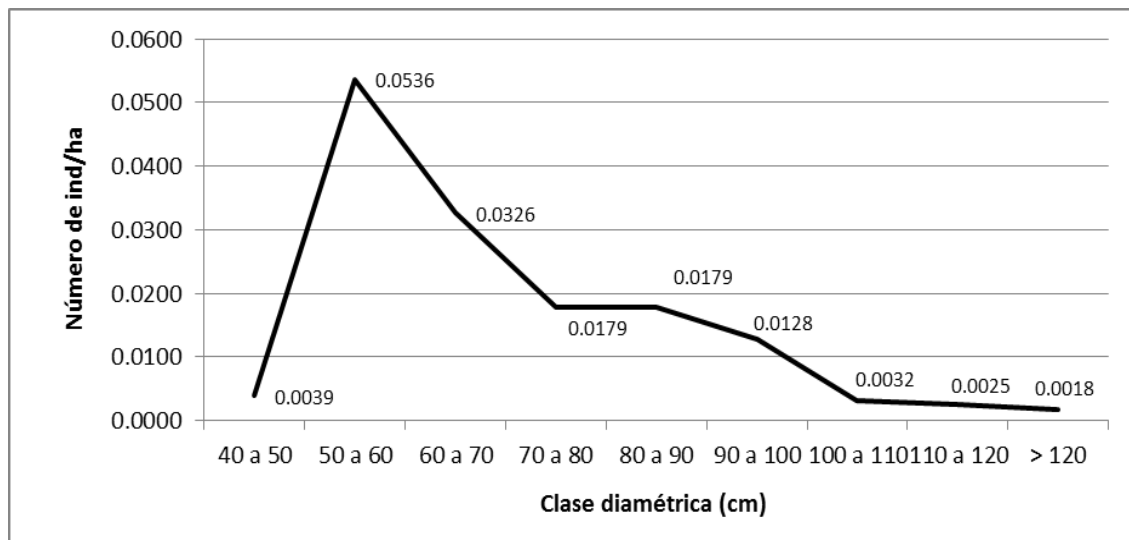


Figura 6. Distribución del número de individuos/ha y por clase diamétrica

En la figura 6, se puede apreciar que la mayor cantidad de los árboles del área de estudio se encuentran agrupadas en las clases diamétricas inferiores (50 a 60 cm hasta 90 a 100 cm) excepto en la primera clase diamétrica (40 a 50 cm), mientras que lo contrario ocurre en las clases diamétricas superiores (> a 100 cm) donde se puede visualizar que estas clases contienen pocos individuos, pero con árboles de gran tamaño, situación que define una elevada densidad (estrechez) de individuos delgados y, escasos árboles de gran tamaño creciendo en forma dispersa; esta característica estructural es típica en bosques húmedos tropicales.

9.6. Índice de valor de importancia (IVI) del bosque en estudio

Los resultados obtenidos de los parámetros de abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, que hicieron viable obtener el índice de valor de importancia para cada una de las especies comerciales registradas en el inventario forestal se presenta en el cuadro 8. Además es posible apreciar que la especie *Otoba parvifolia* (Markgr.) “cumala aguanillo” de la familia Myristicaceae es la más importante ecológicamente del bosque en estudio con 23,338% de IVI.

Cuadro 8. Índice de valor de importancia (IVI) por especie y por hectárea para árboles con \geq a 40 cm de dap

N°	Especies	Abundancia Relativa (%)	Dominancia Relativa (%)	Frecuencia Relativa (%)	IVI (%)
1	Cumala aguanillo	11,645	8,292	3,401	23,338
2	Añuje rumo	8,283	8,138	5,442	21,864
3	Tornillo	5,282	9,690	6,122	21,094
4	Azucar huayo	7,923	7,149	4,762	19,834
5	Palisangre	5,402	5,445	4,762	15,609
6	Cumala blanca hoja marrón	7,443	5,143	2,721	15,307
7	Marupa	6,242	5,501	3,401	15,145
8	Cedro	3,842	6,855	3,401	14,098
9	Cumala caupuri	6,242	4,693	2,721	13,657
10	Capirona de altura	3,721	4,163	5,442	13,326
11	Shihuahuaco	3,601	4,993	4,082	12,676
12	Capinuri de altura	3,001	3,423	4,082	10,505
13	Lupuna	1,200	3,467	4,082	8,749
14	Cumala caupuri de altura	3,842	2,766	2,041	8,649
15	Moena itauba	2,641	2,226	3,401	8,269
16	Andiroba	1,921	2,749	3,401	8,071
17	Cumala pucuna	2,401	1,929	3,401	7,731
18	Moena amarilla	2,521	1,793	3,401	7,715
19	Quinilla	2,281	1,733	3,401	7,415
20	Cumala amarilla	1,921	2,496	2,041	6,457
21	Copaiba	1,080	1,285	4,082	6,447
22	Lagarto caspi	1,080	1,252	3,401	5,733
23	Pashaco cutana	1,441	1,144	2,721	5,305
24	Cumala blanca hoja menuda	1,441	1,003	2,721	5,165
25	Cumala colorada hoja grande	1,200	0,839	2,041	4,080
26	Mari mari	0,600	0,751	2,041	3,392
27	Cumala blanca	0,600	0,391	1,361	2,352
28	Cumala negra hoja grande	0,360	0,222	1,361	1,942
29	Moena negra	0,240	0,140	1,361	1,740
30	Pashaco colorado	0,120	0,094	0,680	0,895
31	Cumala negra hoja lanuda	0,120	0,064	0,680	0,865
32	Moena	0,120	0,059	0,680	0,860
33	Cumala colorada	0,120	0,057	0,680	0,857
34	Cumala colorada hoja menuda	0,120	0,057	0,680	0,857
	Total general	100,000	100,000	100,000	300,000

9.7. Regresión y correlación del número de árboles por clase diamétrica del bosque en estudio

La ecuación matemática cúbico que se ajusta al bosque del área de estudio con sus respectivos estadígrafos del coeficiente de correlación $r = 0,087$ y el coeficiente de determinación $R^2 = 0,651$ se presenta en el cuadro 9. Asimismo, se puede apreciar que la especie *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón” es la que reporta el mas alto grado de asociación con 0,811, mientras que el menor muestra la especie *Otoba parvifolia* (Markgr.) “cumala aguanillo” con 0,336 (cuadro 10).

Cuadro 9. Modelo estadístico que presenta mejor relación del número de árboles por clase diamétrica del bosque en estudio

Tipo de bosque	Ecuación	Parámetros estimados				r	R ²
		Constante	b1	b2	b3		
Colina baja	Cúbico	-0,323	0,014	0,000	6,367E-007	0,807	0,651

Cuadro 10. Modelos estadísticos que presentan mejor relación del número de árboles por clase diamétrica por especie del bosque en estudio

Ecuación	Especies	Parámetros estimados				r	R ²
		Const.	b1	b2	b3		
1	Cumala aguanillo	-0,031	0,001	-9,786E-006		0,580	0,336
1	Añuje rumo	-0,004	0,000	-1,327E-006		0,700	0,491
2	Tornillo	-0,005	0,000	-1,463E-006	3,535E-009	0,647	0,418
1	Azucar huayo	-0,002	0,000	-1,095E-006		0,597	0,357
2	Palisangre	-0,023	0,001	-1,177E-005	4,428E-008	0,867	0,752
1	Cumala blanca hoja marrón	-0,060	0,002	-1,825E-005		0,901	0,811
1	Marupa	-0,016	0,001	-4,054E-006		0,781	0,610
2	Cedro	-0,004	9,504E-005	0,000	-3,741E-009	0,611	0,373
1	Cumala caupuri	-0,025	0,001	-7,143E-006		0,684	0,468
1	Capirona de altura	-0,002	9,036E-005	-6,012E-007		0,679	0,461

Cuadrático= 1

Cúbico= 2

X. DISCUSIÓN

10.1. Limpieza y normalidad de los datos del inventario forestal del área de estudio

La limpieza de los datos del inventario forestal se presenta en el cuadro 3, donde es factible visualizar que durante el proceso se excluyeron 38 datos en total tanto valores correspondientes al diámetro como la de la altura comercial, los cuales correspondieron a los valores extremos que hacían que en general dichos datos exhibieran mayor heterogeneidad. Además, se puede aseverar que en cuanto al desvió de los datos con respecto a la media el DAP muestra mayor valor con 15,4, mientras que el menor valor reporta la altura comercial con 1,3. Asimismo, la menor variabilidad exhibe la altura comercial con 7,04%.

Las pruebas de normalidad que se efectuaron a los datos del diámetro y la altura comercial, después de haber realizado la limpieza de ellos se muestra en el cuadro 4, donde se puede observar que según el resultado de la prueba de Shapiro-Wilk los datos son normales, toda vez que el valor de P-value es mayor que alfa al 0,05 de significancia. Del mismo modo en las figuras 2 y 3, se exhibe el histograma de frecuencias del diámetro y la altura comercial con su correspondiente curva normal, donde es posible comprobar que los datos son normales.

Asimismo, en las figuras 4 y 5, se muestra la caja de bigotes de los datos correspondientes al diámetro y la altura comercial, a través del cual es posible indicar que la mejor distribución de los datos le corresponde a la altura comercial ya que la mediana separa en dos partes casi iguales a la serie de datos, a diferencia de los valores del DAP que exhibe mayor variación.

10.2. Composición florística del bosque en estudio

De acuerdo a los resultados obtenidos en el inventario forestal del área de estudio se puede aseverar que la familia Myristicaceae presenta el mayor número de especies con un total de 13, la misma que está compuesta por *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry “cumala aguanillo”, *Osteophloeum platyspermum* (Spruce ex A. DC.) Warb.” cumala amarilla”, *Virola elongata* (Benth.) Warb.” cumala blanca”, *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón”, *Virola obovata* Ducke “cumala blanca hoja menuda”, *Virola flexuosa* A.C. Sm. “cumala caupuri”, *Virola duckei* A.C. Sm. “cumala caupuri de altura”, *Iryanthera grandis* Ducke, “cumala colorada”, *Iryanthera macrophylla* (Benth.) Warb., “cumala colorada hoja grande”, *Iryanthera paradoxa* (Schwacke) Warb., “cumala colorada hoja menuda”, *Virola caducifolia* W.A. Rodrigues “cumala negra hoja grande”, *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.” cumala negra hoja lanuda” y *Iryanthera tricornis* Ducke “cumala pucuna”; con predominio del genero *Virola* que constituye el 29,17% del total, le sigue en importancia la familia Fabaceae con 6 géneros y Lauraceae con 5 géneros respectivamente (cuadro 6). En la región amazónica las familias con mayor diversidad de géneros y especies corresponden a Fabaceae, Rubiaceae y Moraceae. Otras familias ricas en especie se incluyen a las Annonaceae, Lauraceae, Melastomataceae y Euphorbiaceae (Gentry y Ortiz, 1993), también se encuentran entre las familias mas grandes en la Amazonía, Orchidiaceae y Acanthaceae (Foster, 1990).

Según el inventario forestal ejecutado por Luna (2013), para un bosque húmedo tropical de colina baja en el distrito del Yavari, manifiesta que la familia Myristicaceae reporta el mas alto número de especies (2) con predominio del genero *Virola* que representa el 25% del total, mientras que las demás especies

que son 7 en total tienen una sola especie (*glabrum*, *odorata*, *rubescens*, *integrifolia*, *amara*, *acuminata* y *cateniformis*) que juntas hacen el 87,5% de presencia en este bosque; los cuales al ser comparados con el presente estudio concuerda con la familia y el género que presenta el mayor número de especies.

Los resultados alcanzados por Macedo (2012), para un inventario forestal desarrollado en la comunidad campesina de Tres Unidos encontraron en total 10 familias de plantas con 18 géneros y 19 especies. Asimismo, las familias Lauraceae, Fabaceae, Myristicaceae y Vochysiaceae son las que presentaron mayor cantidad de especies con un total de 13, con predominio de los géneros *Ocotea* y *Vochysia*, los cuales difieren al ser comparados con los resultados obtenidos en el presente estudio. Por su parte Ramírez (2013), en un estudio sobre contenido de carbono en los fustes de las especies comerciales de un bosque húmedo tropical de colina baja en la localidad de Esperanza, río Yavari indica que la familia Fabaceae fue la que presentó el mayor número de especies (4) con predominio de los géneros *Hymenaea*, *Myroxilon*, *Coumarouma* y *Cedrelinga* que representa el 36,36% del total, mientras que la familia *Myristicaceae* reporta 2 especies que juntas hacen el 18,18%; las demás especies que son 5 en total tienen una sola especie (*Cedrela*, *Chorisia*, *Simarouba*, *Brosimum* y *Tabebuia*) que constituyen el 9,1%, los cuales difieren al ser comparados con los resultados obtenidos en el presente estudio.

La degradación y pérdida de bosques primarios constituyen dos de las principales amenazas a la diversidad biológica en las regiones tropicales, cuyas causas están determinadas en parte por la constante expansión de las fronteras agropecuarias y la explotación de maderas bajo esquemas que no corresponden a las realidades

ecológicas de cada localidad (Anderson, 1990; Castaño, 1993; Johnson y Cabarle, 1993) citado por Ochoa 1998. Como parte de esta última actividad, la extracción selectiva de árboles representa una de las modalidades más utilizadas para el aprovechamiento de recursos forestales, lo cual ha sido mayormente desarrollada en la selva. Las perturbaciones naturales en comunidades vegetales, son simultáneamente una fuente de mortalidad para algunos individuos, y sitios de establecimiento para otros, y determinan la variabilidad en riqueza y diversidad de especies. La diversidad disminuye luego de una perturbación severa, pero aumenta en el transcurso del tiempo (Denslow, 1980) citado por Luna (2013).

10.3. Distribución del número de individuos por clase diamétrica

El diámetro es una de las dimensiones arbóreas directamente mensurable y constituye un insumo básico para el cálculo del área basal, el volumen de fuste y la biomasa aérea de los árboles (Brown, 1997 Citado por Hernández *et al*, 2006). Comparado con otros parámetros forestales su medición es más fácil, más precisa e ideal para el desarrollo de ecuaciones alométricas. Por ende, el diámetro ha sido el descriptor de la estructura forestal más ampliamente utilizado en la ecología y la dasometría (Husch *et al* 2003 Citado por Hernández *et al* 2006). En tal sentido el mayor número de árboles se concentra en la segunda clase diamétrica (50-60) que representa el 36,71% del total de individuos y el menor se presenta en la novena clase diamétrica (> 120) que constituye el 1,23% respectivamente (cuadro 7). Asimismo, se puede apreciar que las especies *Anaueria brasiliensis* Kosterm “añuje rumo” y *Capirona decorticans* Spruce “capirona de altura” están distribuidas en el mayor número de clases diamétricas. Ramírez (2013), para el mismo tipo de bosque indica que el mayor número de árboles se concentra en la tercera clase diamétrica (60-70) y cuarta clase

diamétrica (70-80), representando el 34,71% y 27,50% respectivamente del total de individuos, mientras que Luna (2013), manifiesta que el mayor número de árboles se agrupa en la tercera clase diamétrica (60-70 cm) con 0,345 árboles/ha, el mismo que asciende al 34,23% del total y el menor se presenta en la clase diamétrica siete (100 a 110 cm) con 0,021 árboles/ha (2,08%), los cuales difieren con los resultados obtenidos en el presente estudio.

La distribución diamétrica del bosque ofrece una idea de cómo están representados en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas. En la figura 6, se presenta la distribución del número de individuos/ha y por clase diamétrica, donde se observa la simulación de la curva típica de distribución con tendencia de “J” invertida (curva exponencial) característica de los bosques disetáneos, que tipifica a los bosques húmedos; es decir, mayor concentración de individuos en las clases diamétricas inferiores y menor en las clases diamétricas superiores (Quirós *et al.* 2003; Pinazo *et al.* 2003; Cortés, 2003 y Freitas, 1996). Esta distribución representa la tendencia del bosque al entrar en una fase de homeostasis (equilibrio entre lo que se muere y lo que crece), aspectos que se ven representados por los movimientos que se dan con el paso de individuos entre las clases diamétricas (Quirós *et al.* 2003).

En la misma figura se puede apreciar que la mayor cantidad de individuos se agrupan en las clases diamétricas inferiores, mientras en las clases diamétricas superiores (> a 90 cm) contienen pocos individuos, pero con árboles de gran tamaño. Situación que define una elevada densidad (estrechez) de individuos delgados y, escasos árboles de gran tamaño creciendo en forma dispersa; esta característica estructural es típica en bosques húmedos tropicales. La clase

diamétrica 40-50 cm presentaría generalmente la mayor cantidad de árboles, este fenómeno ocurre dada la gran cantidad de árboles que son capaces de establecerse durante los primeros años (regeneración); sin embargo conforme aumenta la clase diamétrica, la cantidad de individuos disminuye producto de la competencia y las exigencias lumínicas que requieren algunas especies para mantenerse dentro el bosque, resultando una alta mortalidad de especies que no logran adaptarse a nuevas condiciones. Se observaron marcadas diferencias del incremento en diámetro entre individuos aún de la misma categoría diamétrica; el crecimiento rápido de algunos árboles puede explicarse, en parte, por el crecimiento mas lento de los otros. Al respecto, Wadsworth (2000), indica que el destino de cada árbol depende de su capacidad de tolerar o dominar a sus vecinos, lo que a su vez depende, en parte, de la capacidad relativa de su sistema radicular para obtener agua y nutrimentos, y de sus copas para alcanzar una iluminación adecuada.

10.4. Índice de valor de importancia del bosque en estudio

La abundancia es el número de árboles por especie, la frecuencia es la existencia o la falta de una especie dentro de una unidad de área específica (parcela) y la dominancia es el grado de cobertura de la especies, como la expresión del espacio que ocupan. Luego de un aprovechamiento maderero, se modifican los parámetros anteriormente mencionados, donde la capacidad de los ecosistemas para reponer su composición y estructura original depende de las condiciones naturales antes mencionadas, como también de la severidad con que se alteraron las funciones ecológicas del ecosistema (Lamprecht, 1990).

Los valores del índice de valor de importancia de las 34 especies comerciales evaluadas en el inventario forestal se presenta en el cuadro 8, donde se puede

verificar que nueve especies alcanzaron el mayor peso ecológico del bosque en estudio ya que superan el 150% con un IVI de 159,945%, que representa el 53,32% del total, los mismos que están representados por las especies *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry “cumala aguanillo” (23,338%), *Anaueria brasiliensis* Kosterm “añuje rumo” (21,864%), *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke “tornillo” (21,094%), *Hymenaea oblongifolia* Huber “azúcar huayo” (19,834%), *Brosimum rubescens* Taub “palisangre” (15,609%), *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón” (15,307%), *Simarouba amara* Aubl. “marupa” (15,145%), *Cedrela odorata* L. “cedro” (14,098%) y *Virola flexuosa* A.C. Sm. “cumala caupuri” (13,657%).

Cada especie presenta diferente índice de valor de importancia, ya que el proceso de evolución, las especies que dominan una etapa, se tornan menos abundantes y frecuentes en la etapa siguiente. El índice de valor de importancia, que constituye la importancia ecológica de una especie vegetal, ubica a *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry “cumala aguanillo” (23,338%); de la familia Meliaceae, como la especie ecológicamente mas importante del bosque, que sobresale por su abundancia y por la superficie que ocupa (dominancia), le sigue en importancia *Anaueria brasiliensis* Kosterm “añuje rumo” (21,864%); de la familia Lauraceae, debido sobre todo por la frecuencia y *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke “tornillo” (21,094%), de la familia Fabaceae por la superficie que ocupa y por su frecuencia.

Ramírez (2013), indica haber encontrado para el mismo tipo de bosque cuatro especies con mayor peso ecológico los mismos que sobresalen porque superan el 150% con un IVI de 175,325%, que representa el 58,44% del total, los cuales están representados por las especies *Virola calophylla* “cumala” (85,889%),

Cedrela odorata “cedro” (34,605%), *Chorisia integrifolia* “lupuna” (28,314%) y *Virola albidiflora* “cumala aguanillo” (26,507%); además la *Virola calophylla* “cumala” (85,889%); de la familia Myristicaceae, es la especie ecológicamente más importante del bosque, que sobresale por su abundancia y por la superficie que ocupa (dominancia), le sigue en importancia *Cedrela odorata* “cedro” (34,605%); de la familia Meliaceae, debido sobre todo por la frecuencia y por ser de tamaño sobresaliente y *Chorisia integrifolia* “lupuna” (28,314%), de la familia Bombacaceae por la superficie que ocupa, estos resultados difieren al ser comparados con los reportados en el presente estudio.

La baja frecuencia de algunas especies del área de estudio indica que se trata de un bosque muy heterogéneo, donde las especies menos frecuentes corren riesgo de extinción en el área. El hecho de que existe poca abundancia y dominancia de especies comerciales se debe en gran medida a los aprovechamientos selectivos realizados inadecuadamente.

10.5. Regresión y correlación del número de árboles por clase diamétrica

La curva típica de distribución de frecuencias por clases diamétricas, presenta una distribución abundante en las clases diamétricas inferiores y va disminuyendo a medida que se consideran diámetros mayores, el mismo que nos permitirá estimar información sobre el número de individuos que caen fuera de este rango. El cuadro 9, reporta la ecuación matemática cúbica que se ajusta al tipo de bosque del área de estudio con sus respectivos estadígrafos del coeficiente de correlación ($r = 0,807$) y el coeficiente de determinación ($R^2 = 0,651$). Villacorta (2012), reporta haber encontrado en un estudio sobre el mismo tipo de bosque que la ecuación matemática exponencial presentó el mejor ajuste con 0,807 de

coeficiente de correlación y 0,651 de coeficiente de determinación, el cual difiere con respecto al modelo matemático pero resulta igual con respecto a los resultados obtenidos, mientras que Ruiz (2013), manifiesta haber encontrado para un estudio sobre modelos alométricos para nueve tipos de bosques y especies de la cuenca del Pastaza que el modelo alométrico exponencial se ajusta a la mayoría de los tipos de bosque con un total de 5 que representa el 55,56%; asimismo, específicamente el bosque húmedo tropical de colina baja exhibe 0,950 de coeficiente de correlación y 0,903 de coeficiente de determinación, estos resultados no coinciden con lo reportado en el presente estudio.

En el cuadro 10, se muestra los modelos matemáticos cuadrático y cúbico ajustados a la estructura diamétrica por especie para el bosque de estudio. Para determinar la bondad de ajuste a los cálculos obtenidos, fue necesario realizar las pruebas estadísticas del coeficiente de correlación (r) y el coeficiente de determinación (R^2). Asimismo, se aprecia que las especies *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón” (0,811), *Brosimum rubescens* Taub. “palisangre” (0,752) y *Simarouba amara* Aubl. “marupa” (0,610) son las que ostentan el mas alto grado de asociación que juntas representan el 30% de las 10 especies mas importantes, mientras que las especies *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry “cumala aguanillo” (0,336), *Hymenaea oblongifolia* Huber “azúcar huayo” (0,357) y *Cedrela odorata* L. “cedro” (0,373) exhiben el menor grado de asociación. Por su parte Ruiz (2013), revela para un estudio realizado en la cuenca del Pastaza que en el bosque húmedo de colina baja ligeramente disectada la especie *Ocotea oblonga* “moena” presenta el mas alto grado de asociación (1,000), mientras que para el bosque húmedo de colina baja fuertemente disectada está representada por la especie *Cariniana decandra* “papelillo” (1,000). Por su parte Villacorta

(2012), reporta a las especies *Couepia bracteosa* “parinari” con 0,963 y *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” con 0,967 son las que alcanzaron el mas alto coeficiente de determinación para el bosque húmedo de colina baja. Por el contrario la especie *Parkia igneiflora* “pashaco” con $R^2 = 0,165$ es la especie que tiene el coeficiente de correlación menor de todo el grupo, pero 4 especies (40%) tienen un grado de asociación superior a 0,80 del mismo bosque. Estos resultados son diferentes al ser comparados con lo reportado en el presente estudio. El bajo coeficiente de determinación que presentan algunas especies motivo por el cual no se ajustan a los modelos matemáticos probados se debe a la no presencia de árboles en la mayoría de las clases diamétricas debido a la actividad antrópica que soportaron estos bosques.

XI. CONCLUSIONES

1. Según la prueba de Shapiro-Wilk los datos se normalizaron porque el valor de P-value es mayor que el valor de alfa al 0,05 de significancia. Además el diámetro presenta un coeficiente de variación de 22,68% y la altura comercial 7,04% respectivamente.
2. En el área de estudio se han registrado en total 34 especies de valor comercial, las cuales se distribuyen en 10 familias botánicas; 24 géneros, 32 especies y 833 individuos; además las familias que reportan el mas alto número de especies son Myristicaceae con 13, Fabaceae con 7 y Lauraceae con 5 especies.
3. El área de estudio muestra en total 0,1460 individuos/ha, siendo las mas importantes la *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H. Gentry “cumala aguanillo” con 0,0170 individuos/ha, *Anaueria brasiliensis* Kosterm “añuje rumo” con 0,0121 individuos/ha, *Hymenaea oblongifolia* Huber “azúcar huayo” con 0,0116 individuos/ha y *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón” con 0,0109 individuos/ha.
4. La especie *Otoba parvifolia* (Markgr.) “cumala aguanillo” de la familia Myristicaceae es la mas importante ecológicamente del bosque en estudio con 23,34% de IVI; asimismo, nueve especies alcanzaron el mayor peso ecológico ya que superan el 150% con un IVI de 159,945%.
5. La distribución diamétrica del bosque en estudio se ajustó al modelo de distribución de tipo cúbico, con un coeficiente de determinación de 0,65, es decir mayor concentración de árboles en las clases diamétricas inferiores.

6. La distribución diamétrica por especie se ajustó a los modelos de distribución de tipo cuadrático y cúbico. Además la especie *Virola albidiflora* Ducke “cumala blanca hoja marrón” es la que reporta el mas alto grado de asociación con 0,811, mientras que la especie *Otoba parvifolia* (Markgr.) “cumala aguanillo” con 0,336 presenta el menor valor.

XII. RECOMENDACIONES

1. Estimar el número de individuos por clase diamétrica para las especies cumala blanca hoja marrón y palisangre porque presentan el mas alto coeficiente de determinación.
2. Ensayar con otros modelos matemáticos para definir el ajuste de aquellas especies que no presentan alta asociación.
3. Realizar estudios similares en otros sectores para determinar el grado de asociación de las diferentes especies con la finalidad de realizar comparaciones.
4. Incrementar las investigaciones de distribución de frecuencias por clases diamétricas a nivel de cada especie con la finalidad de obtener información para ser usadas con fines de manejo, silvicultura y aprovechamiento forestal.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Abbott-Wood, C. 2002. Landscape forest modeling of the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. Tesis. University of North Texas. Denton, Texas, EEUU. 158 p.
- Acevedo, M. F. 1980. Tropical rain forest dynamics: a simple mathematical model. En Furtado JI (Ed.) Tropical ecology and development. International Society of Tropical Ecology. Kuala Lumpur, Malasia. P. 219-227.
- Acevedo, M. F.; D. L. Urban. Y M. Ablan. 1995. Transition and gap models of forest dynamics. Ecol. Applic. P. 5: 1040-1055.
- Alvarez, G. 2008. Modelos alométricos para la estimación de biomasa aérea de dos especies nativas en plantaciones forestales del trópico de Cochabamba, Bolivia. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Escuela de Postgrado. Tesis Magíster Scientiae en manejo y conservación de bosques naturales y biodiversidad. Turrialba, Costa Rica. 76 p.
- Alves, L. F. y F. A. Santos. 2002. Tree allometry and crown shape of four tree species in Atlantic rain forest, south-east Brazil. J. Trop. Ecol. 18: 245-260.
- Barkman, J. 1979. The investigación of vegetation texture ant structure. In:M.J. Werger (ed). The study of vegetati3n: 123-160. Junk. The Hague-Boston.
- Burga, R. 1993. Determinaci3n de la estructura total y por especie en tres tipos de bosques en Iquitos-Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad nacional de la Amazonía Peruana. 126 p.

- Burga, R. 2008. Influencia de las características físicas y químicas del suelo sobre la estructura y composición florística en diferentes fisonomías en el Sector Cabalococha-Palo Seco-Buen Suceso. Loreto-Perú. Tesis para obtener el Grado de Doctor en Ciencias Ambientales. Universidad Nacional de Trujillo. 248 p.
- Cardenas, V. L. 1986. Estudio ecológico y diagnóstico silvicultural de un bosque de terraza media en la llanura aluvial del río Nanay, amazonía peruana. Tesis de Magíster Scientiae. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Dpto. de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica. 133 p.
- Cascante, M. A. y A. Ch. Estrada. 1991. Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el valle central de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop. Mar.* 49 (1) 213-225.
- Cortés. S. S. P. 2003. Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva en el costado oriental de la serranía de chía (Cundinamarca, Colombia). Programa de doctorado en Biología. Biodiversidad y Conservación. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 19 p.
- Davis, S. L. y K. N. Johnson. 1987. *Forest Management*". Third edition. McGraw-Hill. New York. 730 p.
- Delgado, L. A. 2000. Modelos de simulación de la dinámica del bosque tropical. Reserva Forestal Imataca. Sector central. Tesis. UNEG, Venezuela. 179 p.
- Delgado, L. A. F. M. Acevedo, H. Castellanos, H. Ramírez y J.Serrano. 2005. Relaciones alométricas y patrones de crecimiento para especies de árboles de la reserva forestal Imataca, Venezuela. 8 p.

- Di Rienzo, J. A. M. G. Balzarini.; F. Casanoves.; L. A. Tablada.; E. M. Diaz. y C. W. Robledo. 2001. Estadística para las ciencias agropecuarias. 4ta. Edición. Cordova Argentina. 322 p.
- FAO. 1974. Traducido por Knowles O.H. Levantamientos florestais realizados pela misao FAO na amazonía (1956-1961) GRAFISA. Belen Para Vol. 2. 705 p.
- Finegan. 1992. Bases ecológicas para la silvicultura. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Programa de producción y desarrollo agropecuario sostenido. Área de producción forestal y agroforestal. Proyecto silvicultura de bosques naturales. Turrialba, Costa Rica. P 96-120.
- Finol, H. 1974. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Rev. For. De Venezuela*. 14(21):29-48.
- Fontes, L. M. 1999. Padrões alométricos em espécies arbóreas pioneiras tropicais. Allometric patterns for tropical pioneer tree species. *Scientia Forestalis* 55: 79-87.
- Foster, R. B. 1990. The floristic composition of the Río Manú Floodplacint. In: A. H. Gentry (ed), four neotropical rainforests. Yale Univ. Press. P 99-111.
- Freitas, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terrazas bajas en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento técnico N° 26. IIAP. Iquitos, Perú. 77 p.
- Gentry, A. H. y R. Ortiz. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. En: Kalliola, R.; Puhakka, M. & Danjoy, W. Amazonía peruana: vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía. Universidad de Turku (PAUT) y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), Jyväskylä, Finlandia. pp. 155 - 166.

- Gomez, P. 1972. The tropical rain forest: a non reweable recurse. En: Science. 177: 762-765.
- Hawley, C. y M. Smith. 1972. Silvicultura práctica. Omega S.A. Barcelona. 544 p.
- Hawley, C. y M. Smith. 1980. La dinámica de los bosques neotropicales. San José de Costa Rica. Centro Científico Tropical. 27 p.
- Heinsdijk, D. Y A. Miranda. 1963. Inventarios forestais na amazonía. Irmaos Di Giargio Cí. Río de Janeiro. 100 p.
- Henry, H. A. y L. W. Aarssen. 1999 The interpretation of stem diameter-height allometry in trees: biomechanical constraints, neighbour effects or biased regression. Ecol. Lett. 2: 89-97.
- Hernández, L. y H. Castellanos. 2006. Crecimiento diamétrico arbóreo en bosques de Sierra de Lema, Guayana Venezolana: primeras evaluaciones. Asociación Interciencia Caracas-Venezuela. Vol. 31. N° 11. 15 p.
- Hidalgo, J. 1982. Evaluación estructural de un bosque húmedo tropical en Requena-Perú. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Forestal. UNAP. Iquitos-Perú. 146 p.
- Husch, B. 1963. Ecología. Centro Científico Tropical. 159 p.
- Husch, B. 1971. Planificación de un inventario forestal. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 335 p.
- King, D. A. 1990. Allometry of saplings and understory trees of a Panamanian forest. Functional Ecol. 4: 27-32.
- King, D. A. 1996. Allometry and life history of tropical trees. J. Tropical Ecol. 12: 25-44.
- Lamprecht, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Acta científica venezolana. 13 (2): 57-65 p.

- Lamprecht, H. 1990, *Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. Instituto de silvicultura de la universidad de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 p.
- Leite, F. M. A. 1999. Padrões alométricos em espécies arbóreas pioneiras tropicais. *Scientia Forestalis* 55: 79-87.
- Lindorf, H., L. de Parisca y P. Rodríguez. 1991. *Botánica, clasificación, estructura y reproducción*. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Loetsch, F. *et al.* 1973. *Forest inventory*. Manchen. BLV. 2. 469 p.
- Loja, W. 2010. *Potencial maderable de un bosque de colina baja del censo forestal de la comunidad nativa San Antonio, río Pintuyacu-Alto Nanay, Loreto, Perú*. Borrador de tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 54 p.
- López, A. J .L., J. I. Valdez, H., T. Terrazas y J. R. Valdez. 2006. Crecimiento endiámetro de especies arbóreas en una selva mediana subcaducifolia en Colima, México. *Agrociencia* 40 (1):139-147.31 Madera
- López, M. D; P. L. Soto; F. G. Jiménez y S. D. Hernández. 2003. Relaciones alométricas para la predicción de biomasa forrajera y leña de acacia pennatula y guazuma ulmifolia en dos comunidades del norte de Chiapas, México. *Interciencia*. Caracas, Venezuela. P. 334-339.
- Luna, A. S. 2013. *Contenido de carbono almacenado en los fustes de nueve especies comerciales de un bosque húmedo tropical de colina baja en el distrito del Yavari, Loreto, Perú*. Tesis de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 70 p.

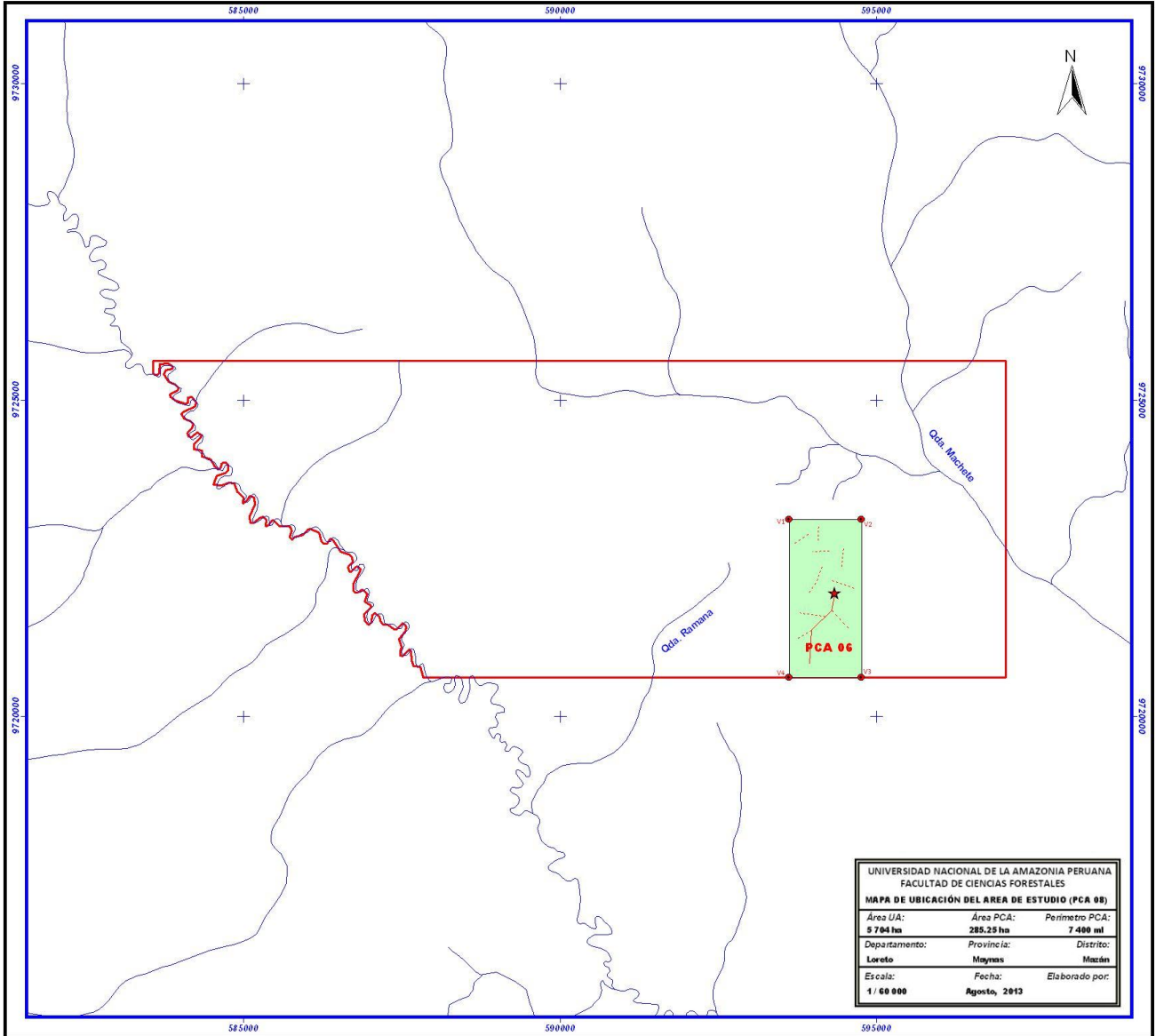
- Macedo, C. J. F. 2012. Tamaño óptimo de la unidad de muestreo para inventarios forestales en la comunidad campesina de Tres Unidos, Distrito del Alto Nanay. Región Loreto. Borrador de Tesis de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 49 p.
- Malleux, J. 1982. Inventario forestal en bosques tropicales. Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina. 414 p.
- Malleux, J. E. Montenegro. 1971. Manual de dasometría. UNA. La Molina. FAO. Lima. 216 p.
- Marmillod, D. 1982. Methodik und Ergebnisse von Untersuchungen über Zusammensetzung und Aufbau eines Torfmoosrasens in peruanischen Amazonien. Dissert. Der forest. FECD. Univ. Göttingen. 198 p.
- Moscovich, A.; H. Keller.; R. Martiarena.; R. Fernandez y A. Borhen. 2003. Determinación del tamaño óptimo de parcelas para estudios de composición florística de selva y forestaciones de coníferas de la provincia de Misiones, Argentina. Décimas jornadas técnicas forestales y ambientales. Facultad de Ciencias Forestales. 9 p.
- Ochoa G. J. 1998. Análisis preliminar de los efectos del aprovechamiento de maderas sobre la composición y estructura de bosques en la Guayana venezolana. Interciencia Vol. 23 N° 4. Venezuela. 207 p.
- Odum, P. E. y W. G. Barrett. 2008. Fundamentos de Ecología. México. 598 p.
- Ojeda, W. 1974. Estudio de la curva exponencial de distribución de frecuencias por clases diamétricas en bosques tropicales. Tesis Ingeniero Forestal. Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina. 95 p.

- Orozco, L. y C. Brumer. 2002. Medición y cálculo de bosque. Inventario forestal para bosques latifoliados en América Central. Serie técnica (CATIE) N° 50 Turrialba (Costa Rica), 35-68 p.
- Pelagio, M. 1975. Estudio de la distribución de frecuencias por clases diamétricas de 26 grupos de especies forestales del bosque nacional Alexander Von Humboldt-Pucallpa. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 173 p.
- PERENCO. 2008. Línea base física estudio de impacto ambiental del proyecto construcción de siete plataformas y perforación de pozos delineatorios en el lote 67. 119 p.
- Perez, D. 2001. Inventario forestal con fines de valorización en la carretera nautiquitos. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ingeniería Forestal. Artículo Científico. 21 p.
- Pinazo, M. A.; N. I. Gasparri; J. F. Goya y M. F. Arturo, 2003. Caracterización estructural de un bosque de *podocarpus parlatorei* y *juglans australis* en Salta, Argentina. Laboratorio de investigaciones en sistemas ecológicos y ambientales. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad nacional de la Plata. Rev. Biol. Trop. 51(2):361-368. 8 p.
- Posada, S. L.; M. S. Zoot. y R. Rosero. 2007. Comparación de modelos matemáticos: una aplicación en la evaluación de alimentos para animales. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 20: 141-148.
- Quirós, B. K. y M. R. Quesada. 2003. Composición florística y estructural de un bosque primario. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 15 p.

- Ramirez, L. E. 2013. Contenido de carbono en los fustes de las especies comerciales de un bosque húmedo tropical de colina baja en la localidad de esperanza, río Yavari, Loreto, Perú. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 80 p.
- Ramírez M. H. y M. B. Zepeda. 1994. "Rendimientos maderables de especies forestales; actualidades en México". In: IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales. SF y de FS/INIFAP. México, D.F. s/p.
- Rangel, O. y A. Velásquez. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. P. 59-87.
- Regalado, M. A., R. E. Peralta. y R. C. A. González. 2005. Como hacer un modelo matemático. 18 p.
- Ruiz, M. A. 2013. Modelos alométricos para nueve tipos de bosques y especies de la cuenca del Pastaza provincia del Datem del Marañon, Loreto-Perú. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 141 p.
- Segura, M. y H. Andrade. 2008. Como construir modelos alométricos de volumen, biomasa o carbono de especies leñosas perennes. Agroforestería en las Américas N° 46. P. 89-96.
- Swaine, M. D. y T. C. Whitmore. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. *Vegetation*. p.75: 81-86.
- UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. Ecosistemas de los bosques tropicales. Informe sobre el estado de conocimiento. XIV España. 771 p.

- Vega, L. 1968. La estructura y composición de los bosques húmedos tropicales del Carare, Colombia, Turrialba. 18(4): 416-436 p.
- Villacorta, F. M. 2012. Relación de la abundancia y estructura diamétrica en tres tipos de bosque y especies mas importantes en la cuenca media del río Arabela. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. 90 p.
- Villanueva, A. G.1984. Inventario forestal de los bosques de San Juan del Ojeal-Río Amazonas. UNAP. Iquitos-Peru. 48 p.
- Wabo, E. 2003. Inventarios forestales. Consultor forestal. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 23 p.
- Watzlawick, L. F; C. R. Sanquetta; A. A. De Mello. 2001. Ecuaciones de biomasa aérea en plantaciones de Araucaria angustifolia en el sur del estado de Paraná, Brasil. Simposio "Medición y monitoreo de la captura de carbono en ecosistemas forestales". Valdivia, Universidad Austral de Chile, 10 p.
- Wadsworth H., F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S. Washington, DC. 563 p. Buscar en internet
- Weiner, J.; P. Stoll.; H. Müller-Landau.; A. Jansentulyan.; E. Müller. y T. Hara. 2001. Spatial pattern, competitive symmetry and size variability in a spatially-explicit, individual-based plant competition model. Am. Naturalist 158: 438-450.
- Zeide B. y C. Vanderschaaf. 2002. The effect of density on the height-diameter relationship. En Outcalt KW (Ed.) Proceedings of the eleventh biennial southern silvicultural research conference. Gen. Tech. Rep. SRS-48. USDA. Asheville, NC, EEUU. p. 463-466.
- <http://jemarcano.tripod.com/tipos/index.html>
- http://www.investigacion-operaciones.com/Metodologia_IO.htm

ANEXO



Anexo 1. Mapa forestal del área de estudio

Cuadro 11. Datos originales del inventario forestal del área de estudio

N°	FAJA	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
1	1	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	58	19
2	1	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	58	18
3	1	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	67	19
4	1	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	60	18
5	1	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	55	18
6	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	56	18
7	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	55	18
8	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	61	18
9	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	85	20
10	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	70	18
11	1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	95	20
12	1	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	63	18
13	1	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	90	20
14	1	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	100	20
15	1	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	89	20
16	1	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	57	19
17	1	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	19
18	1	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	65	18
19	1	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	61	20
20	1	Mari mari	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae	88	20
21	1	Cumala colorada	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	Myristicaceae	49	18
22	1	Cumala colorada hoja menuda	<i>Iryanthera paradoxa</i> (Schwacke) Warb	Myristicaceae	49	18
22	1	Capinuri de altura	<i>Iryanthera paradoxa</i> (Schwacke) Warb	Moraceae	90	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
24	1	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	60	20
25	1	Moena negra	<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mez	Lauraceae	59	18
26	1	Moena negra	<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mez	Lauraceae	49	18
27	1	Moena	<i>Ocotea myriantha</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	50	18
28	1	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	75	19
29	1	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	88	20
30	1	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	82	18
31	1	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	19
32	1	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	18
33	1	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
34	1	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	18
35	1	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	60	19
36	1	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	63	18
37	1	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	53	18
38	1	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	58	18
39	1	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	58	20
40	1	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	54	18
41	1	Pashaco colorado	<i>Parkia velutina</i> Benoist	Fabaceae	63	20
42	1	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	53	17
43	1	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	55	20
44	1	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	57	18
45	1	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	60	18
46	1	Cumala negra hoja grande	<i>Virola caducifolia</i> W.A. Rodrigues	Myristicaceae	65	19

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
47	1	Cumala negra hoja grande	<i>Virola caducifolia</i> W.A. Rodrigues	Myristicaceae	50	18
48	1	Cumala negra hoja grande	<i>Virola caducifolia</i> W.A. Rodrigues	Myristicaceae	51	18
49	1	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	55	18
50	1	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	60	19
51	1	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	59	20
52	1	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	52	18
53	1	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	59	18
54	1	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	58	20
55	1	Cumala blanca	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae	63	18
56	1	Cumala blanca	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae	59	18
57	1	Cumala blanca	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae	59	18
58	1	Cumala blanca	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae	51	18
59	1	Cumala blanca	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Myristicaceae	54	19
60	1	Cumala negra hoja lanuda	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Myristicaceae	52	18
61	2	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	54	18
62	2	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	53	18
63	2	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	61	19
64	2	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	80	18
65	2	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	81	20
66	2	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	55	18
67	2	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	57	18
68	2	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	59	19
69	2	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	65	19

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
70	2	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	98	22
71	2	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	64	18
72	2	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	64	18
73	2	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	100	18
74	2	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	85	20
75	2	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	90	20
76	2	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	85	20
77	2	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	75	20
78	2	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
79	2	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	53	16
80	2	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	18
81	2	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
82	2	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	58	19
83	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	66	20
84	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	75	21
85	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	66	18
86	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	66	18
87	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	56	18
88	2	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	46	18
89	2	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	53	20
90	2	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	61	19
91	2	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	51	18
92	2	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	68	16

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
93	2	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	57	20
94	2	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	60	17
95	3	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	90	18
96	3	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	56	18
97	3	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	55	15
98	3	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	58	18
99	3	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	98	20
100	3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	95	19
101	3	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	110	20
102	3	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	78	20
103	3	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	78	19
104	3	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	59	20
105	3	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	54	18
106	3	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	56	18
107	3	Mari mari	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae	78	20
108	3	Mari mari	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae	86	22
109	3	Mari mari	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae	83	22
110	3	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	85	18
111	3	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	66	20
112	3	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	55	19
113	3	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	73	18
114	3	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	53	19
115	3	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	49	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
116	3	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	69	18
117	3	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	61	18
118	3	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	50	18
119	3	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	66	20
120	3	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	51	17
121	4	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	79	18
122	4	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	60	18
123	4	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	59	18
124	4	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	95	21
125	4	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	55	18
126	4	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	50	17
127	4	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	89	20
128	4	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	98	21
129	4	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	125	20
130	4	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	100	20
131	4	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	98	20
132	4	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	109	20
133	4	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	59	20
134	4	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	63	18
135	4	Mari mari	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae	59	18
136	4	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	96	20
137	4	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	Myristicaceae	74	19
138	4	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	Myristicaceae	74	19

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
139	4	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	18
140	4	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	70	18
141	4	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	70	20
142	4	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	58	18
143	4	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	55	20
144	4	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	51	18
145	4	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	59	20
146	4	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	65	20
147	4	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	70	20
148	4	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	48	18
149	4	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	53	18
150	4	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	53	18
151	4	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	62	19
152	4	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	55	18
153	4	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	68	19
154	4	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	55	19
155	5	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	79	20
156	5	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	95	18
157	5	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	55	18
158	5	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	110	22
159	5	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	74	19
160	5	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	60	19
161	5	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	56	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
162	5	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	59	18
163	5	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	48	18
164	5	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	55	19
165	5	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	120	20
166	5	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	70	19
167	5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	95	21
168	5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	86	16
169	5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	89	20
170	5	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	100	20
171	5	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	64	18
172	5	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	66	19
173	5	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	78	20
174	5	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	90	20
175	5	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	110	18
176	5	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	83	18
177	5	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	53	18
178	5	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	65	19
179	5	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	100	21
180	5	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	65	19
181	5	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	75	19
182	5	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	85	18
183	5	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	86	21
184	5	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	85	19

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
185	5	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	88	22
186	5	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	19
187	5	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	65	20
188	5	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	69	20
189	5	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	74	22
190	5	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	53	20
191	5	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	78	23
192	5	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	55	17
193	5	Pashaco cutana	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Fabaceae	95	20
194	5	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	59	18
195	5	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	53	19
196	5	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	51	18
197	5	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	69	20
198	5	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	70	20
199	5	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	65	20
200	5	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	59	19
201	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	54	20
202	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	51	18
203	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	50	18
204	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	56	19
205	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	69	20
206	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	51	18
207	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	62	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
208	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	56	18
209	5	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	70	21
210	5	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	60	18
211	5	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	55	19
212	6	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	70	19
213	6	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	60	18
214	6	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	69	18
215	6	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	57	18
216	6	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	53	18
217	6	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	50	18
218	6	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	58	19
219	6	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	55	19
220	6	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	50	16
221	6	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	65	20
222	6	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	65	20
223	6	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	59	18
224	6	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	85	18
225	6	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	79	20
226	6	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	90	18
227	6	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	100	18
228	6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	98	20
229	6	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	60	15
230	6	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	60	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
231	6	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	70	20
232	6	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	80	22
233	6	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	69	18
234	6	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	89	18
235	6	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	85	20
236	6	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	61	20
237	6	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	61	19
238	6	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	80	21
239	6	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	63	18
240	6	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	Myristicaceae	80	18
241	6	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	90	21
242	6	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	65	19
243	6	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	57	16
244	6	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	75	20
245	6	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	67	20
246	6	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	66	20
247	6	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	50	18
248	6	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	60	19
249	6	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	54	20
250	6	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	51	18
251	6	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	55	18
252	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	70	18
253	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	70	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
254	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	58	18
255	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	50	18
256	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	69	18
257	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	57	19
258	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	87	18
259	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	90	20
260	7	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	87	20
261	7	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	87	20
262	7	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	68	18
263	7	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	87	20
264	7	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	110	20
265	7	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	74	18
266	7	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	74	18
267	7	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	54	19
268	7	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	60	20
269	7	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
270	7	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	53	18
271	7	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
272	7	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	100	21
273	7	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	59	19
274	7	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	65	20
275	7	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	80	20
276	7	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	86	21

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
277	7	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	18
278	7	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
279	7	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	60	18
280	7	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	55	16
281	7	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	90	18
282	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	55	18
283	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	56	19
284	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	75	20
285	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	68	20
286	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	51	18
287	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	68	21
288	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	65	22
289	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	73	20
290	7	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	52	19
291	8	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	69	19
292	8	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	51	18
293	8	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	60	18
294	8	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	56	18
295	8	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	55	19
296	8	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	69	20
297	8	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	95	20
298	8	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	90	22
299	8	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	100	21

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
300	8	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	98	20
301	8	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	56	20
302	8	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	20
303	8	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
304	8	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
305	8	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	18
306	8	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	52	18
307	8	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	64	19
308	8	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	70	20
309	8	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
310	8	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	53	18
311	8	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	53	18
312	8	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	80	18
313	8	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	99	20
314	8	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	87	20
315	8	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	75	20
316	8	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	68	21
317	9	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	85	20
318	9	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	49	18
319	9	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	65	20
320	9	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	53	18
321	9	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	50	19
322	9	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	68	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
323	9	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	57	19
324	9	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	60	20
325	9	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	55	20
326	9	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	55	19
327	9	Moena amarilla	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	60	18
328	9	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	98	20
329	9	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	110	20
330	9	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	165	18
331	9	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	150	23
332	9	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	69	20
333	9	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	54	18
334	9	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	59	18
335	9	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	54	18
336	9	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	57	18
337	9	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	66	18
338	9	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	16
339	9	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	70	18
340	9	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	80	20
341	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	60	18
342	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	57	20
343	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	60	19
344	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	80	18
345	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	60	19

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
346	9	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	50	20
347	9	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	69	19
348	9	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	58	19
349	9	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	58	20
350	9	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	70	21
351	9	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	58	20
352	9	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	60	21
353	10	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	77	20
354	10	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	59	19
355	10	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	72	18
356	10	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	70	16
357	10	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	60	18
358	10	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	51	20
359	10	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	110	20
360	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	110	20
361	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	74	20
362	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	68	20
363	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	89	21
364	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	110	21
365	10	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	76	18
366	10	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	87	16
367	10	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	75	20
368	10	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	65	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
369	10	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	76	20
370	10	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	65	20
371	10	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	57	20
372	10	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	48	18
373	10	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	79	18
374	10	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	60	19
375	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	60	18
376	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	80	20
377	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	80	21
378	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	77	18
379	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	63	18
380	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	56	18
381	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	55	18
382	10	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	66	18
383	10	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	56	18
384	10	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	49	18
385	11	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	87	20
386	11	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	75	19
387	11	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	110	22
388	11	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	78	19
389	11	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	59	20
390	11	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	63	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
391	11	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	74	18
392	11	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	94	20
393	11	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	97	20
394	11	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	65	19
395	11	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	80	22
396	11	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	86	20
397	11	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
398	11	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	90	19
399	11	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	57	19
400	11	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	54	18
401	11	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	90	20
402	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	60	16
403	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	16
404	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	48	20
405	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	59	19
406	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	19
407	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	59	20
408	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	49	18
409	11	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	83	18
410	11	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	55	16
411	11	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	60	20
412	11	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	78	22
413	11	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	70	21

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
414	11	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	58	19
415	12	Andiroba	<i>Carapa guanensis</i>	Meliaceae	93	16
416	12	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	69	19
417	12	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	68	18
418	12	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	79	20
419	12	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	54	18
420	12	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	55	18
421	12	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Calophyllaceae	61	18
422	12	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	90	22
423	12	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	108	22
424	12	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	70	19
425	12	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	54	18
426	12	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	66	19
427	12	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	53	19
428	12	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	58	18
429	12	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	59	19
430	12	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	52	18
431	12	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	65	18
432	12	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	60	18
433	12	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	53	18
434	12	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	56	19
435	12	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	50	18
436	13	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	90	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
437	13	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	50	19
438	13	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	87	20
439	13	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	69	19
440	13	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	55	18
441	13	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	59	20
442	13	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	68	20
443	13	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	59	18
444	13	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	80	20
445	13	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	80	20
446	13	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	55	18
447	13	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	96	20
448	13	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	168	20
449	13	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	56	18
450	13	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	60	20
451	13	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	70	21
452	13	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	55	18
453	13	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	53	20
454	13	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	56	19
455	13	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	65	20
456	13	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	56	18
457	13	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	66	20
458	13	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	47	16
459	13	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	78	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
460	13	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	86	20
461	13	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	47	18
462	13	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	56	20
463	13	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	68	20
464	13	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	55	18
465	13	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	55	18
466	13	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	53	19
467	13	Cumala blanca hoja marron	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae	69	20
468	13	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	68	20
469	14	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	85	20
470	14	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	95	18
471	14	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	68	18
472	14	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	82	20
473	14	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	70	20
474	14	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	68	20
475	14	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	81	20
476	14	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	101	20
477	14	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	100	18
478	14	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	110	18
479	14	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	67	20
480	14	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	65	20
481	14	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	58	20
482	14	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	80	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
483	14	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	50	18
484	14	Cumala colorada hoja grande	<i>Iryanthera macrophylla</i> (Benth.) Warb	Myristicaceae	50	18
485	14	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	60	18
486	14	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	51	18
487	14	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	77	20
488	14	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	83	20
489	14	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	19
490	14	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	19
491	14	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	18
492	14	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	59	18
493	14	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl	Sapotaceae	54	18
494	14	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl	Sapotaceae	63	18
495	14	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	68	20
496	14	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	60	16
497	14	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	57	18
498	14	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	72	21
499	14	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Myristicaceae	57	19
500	14	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	55	19
501	15	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	70	20
502	15	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	100	18
503	15	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	80	20
504	15	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	81	17
505	15	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	69	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
506	15	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	55	18
507	15	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	60	20
508	15	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	51	18
509	15	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	79	20
510	15	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	64	18
511	15	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	80	20
512	15	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	61	18
513	15	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	75	20
514	15	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	75	21
515	15	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	93	18
516	15	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	19
517	15	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	18
518	15	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	53	18
519	15	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	63	18
520	15	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	68	20
521	15	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	20
522	15	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	65	19
523	15	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	18
524	15	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	64	20
525	15	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. S	Myristicaceae	55	18
526	16	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	48	17
527	16	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	89	18
528	16	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	70	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
529	16	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	55	18
530	16	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	48	18
531	16	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	71	18
532	16	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	97	20
533	16	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Malvaceae	98	18
534	16	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	79	21
535	16	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
536	16	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	74	22
537	16	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	58	20
538	16	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	57	19
539	16	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	80	20
540	16	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	48	18
541	16	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	48	18
542	16	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	55	18
543	16	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	63	18
544	16	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	95	20
545	16	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	87	20
546	16	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	59	19
547	16	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	60	18
548	16	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	20
549	16	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	65	18
550	16	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	66	22
551	16	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	55	16

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
552	16	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aub	Simaroubaceae	65	20
553	16	Cumala caupuri de altura	<i>Viola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	66	18
554	16	Cumala caupuri de altura	<i>Viola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	55	18
555	16	Cumala caupuri de altura	<i>Viola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	53	16
556	16	Cumala caupuri	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	87	18
557	16	Cumala caupuri	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	50	17
558	16	Cumala caupuri	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	78	20
559	16	Cumala caupuri	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	69	22
560	16	Cumala caupuri	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	51	18
561	16	Cumala caupuri	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	54	18
562	16	Cumala caupuri	<i>Viola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	57	19
563	17	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	88	20
564	17	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	88	20
565	17	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	80	16
566	17	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	59	16
567	17	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	90	16
568	17	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	60	16
569	17	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	70	20
570	17	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	92	18
571	17	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	90	20
572	17	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	100	20
573	17	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	98	20
574	17	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	100	23

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
575	17	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	59	18
576	17	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	56	18
577	17	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	59	18
578	17	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	63	19
579	17	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	72	20
580	17	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	58	18
581	17	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	53	18
582	17	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Sapotaceae	56	16
583	17	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	18
584	17	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	59	19
585	17	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	83	21
586	17	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	65	20
587	18	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	87	16
588	18	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	55	19
589	18	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	60	19
590	18	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Calophyllaceae	73	20
591	18	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Calophyllaceae	93	22
592	18	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	90	18
593	18	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	95	20
594	18	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	110	20
595	18	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	98	22
596	18	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	120	22
597	18	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	78	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
598	18	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	73	19
599	18	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	70	19
600	18	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	58	18
601	18	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	61	20
602	18	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
603	18	Cumala caupuri de altura	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm	Myristicaceae	66	18
604	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	51	18
605	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	56	18
606	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	55	18
607	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	57	18
608	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	56	19
609	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	58	18
610	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	86	20
611	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	69	15
612	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	53	18
613	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	56	20
614	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	50	18
615	18	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	19
616	19	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	95	20
617	19	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	50	18
618	19	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	81	20
619	19	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	78	20
620	19	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	60	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
621	19	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	90	21
622	19	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	98	19
623	19	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	89	20
624	19	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	155	21
625	19	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	93	20
626	19	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	99	18
627	19	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	84	18
628	19	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	17
629	19	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	75	19
630	19	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
631	19	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	65	19
632	19	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	18
633	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	54	21
634	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	18
635	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	59	18
636	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	58	20
637	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	80	23
638	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	50	18
639	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	19
640	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	72	20
641	19	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	64	20
642	20	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	90	20
643	20	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	55	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
644	20	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Calophyllaceae	93	22
645	20	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	93	20
646	20	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	60	16
647	20	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	95	18
648	20	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	108	20
649	20	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	125	20
650	20	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	90	20
651	20	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	80	20
652	20	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
653	20	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	80	18
654	20	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	78	18
655	20	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	80	20
656	20	Capinuri de altura	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	Moraceae	90	20
657	20	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	Myristicaceae	67	20
658	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	18
659	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	18
660	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	85	20
661	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	20
662	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	18
663	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	49	18
664	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	19
665	20	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	60	19
666	20	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	65	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
667	20	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	61	18
668	20	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	65	20
669	20	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	55	19
670	20	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	69	21
671	20	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	20
672	20	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	59	20
673	20	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	18
674	21	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	80	17
675	21	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	90	20
676	21	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	90	18
677	21	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	60	16
678	21	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	59	20
679	21	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	78	18
680	21	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	67	18
681	21	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	70	18
682	21	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	75	20
683	21	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	89	22
684	21	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	58	18
685	21	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	48	18
686	21	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	80	22
687	21	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	63	20
688	21	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	59	18
689	21	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	80	19

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
690	21	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	66	20
691	21	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	58	16
692	21	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	60	18
693	21	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	65	18
694	22	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	90	22
695	22	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	85	16
696	22	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	87	20
697	22	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	51	18
698	22	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	59	18
699	22	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	80	18
700	22	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	70	18
701	22	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	54	18
702	22	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	81	19
703	22	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	93	16
704	22	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	70	18
705	22	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	95	20
706	22	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	98	20
707	22	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	80	16
708	22	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	89	16
709	22	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	85	22
710	22	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	88	20
711	22	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	69	20
712	22	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	55	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
713	22	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	55	18
714	22	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	60	20
715	22	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	80	22
716	22	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	52	18
717	22	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	53	18
718	22	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	74	18
719	22	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	54	19
720	22	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	72	19
721	22	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	55	18
722	22	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	65	20
723	22	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	53	18
724	22	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	73	20
725	22	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	57	19
726	23	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	50	18
727	23	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	Lauraceae	73	19
728	23	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	78	18
729	23	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	77	20
730	23	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	110	20
731	23	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	80	20
732	23	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	78	20
733	23	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	98	20
734	23	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	90	23
735	23	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	110	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
736	23	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	79	20
737	23	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	90	20
738	23	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	65	20
739	23	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	18
740	23	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	69	20
741	23	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	55	18
742	23	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	53	18
743	23	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	54	19
744	23	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	51	20
745	23	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	65	19
746	23	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	85	20
747	23	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	87	20
748	23	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	60	19
749	23	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	79	20
750	23	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	49	16
751	23	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	80	21
752	23	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	58	19
753	23	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl	Sapotaceae	50	18
754	23	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	60	18
755	23	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	73	16
756	23	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. S	Myristicaceae	59	19
757	23	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	75	21
758	23	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	65	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
759	23	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	50	18
760	24	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	58	19
761	24	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Moraceae	90	19
762	24	Capirona de altura	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Rubiaceae	57	19
763	24	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	98	20
764	24	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	71	20
765	24	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Malvaceae	122	20
766	24	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	60	20
767	24	Copaiba	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	Fabaceae	95	20
768	24	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	66	16
769	24	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	76	20
770	24	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	87	19
771	24	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	89	20
772	24	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	79	16
773	24	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	55	20
774	24	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	75	22
775	24	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	54	18
776	24	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	75	22
777	24	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	70	21
778	24	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	57	18
779	24	Cumala pucuna	<i>Iryantehra tricornis</i> Ducke	Myristicaceae	60	18
780	24	Moena itauba	<i>Mezilaurus opaca</i> Kubitzki & van der Werff	Lauraceae	79	20
781	24	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	85	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
782	24	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	58	19
783	24	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	18
784	24	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	74	21
785	24	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl	Sapotaceae	56	20
786	24	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl	Sapotaceae	53	18
787	24	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl	Sapotaceae	62	18
788	24	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	59	16
789	24	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	50	18
790	24	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	53	18
791	24	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	48	18
792	24	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	53	20
793	24	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	56	18
794	24	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	86	21
795	25	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	100	18
796	25	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	90	18
797	25	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	80	20
798	25	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	58	18
799	25	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm	Lauraceae	85	20
800	25	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	105	22
801	25	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	90	20
802	25	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Malvaceae	110	22
803	25	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Malvaceae	165	20
804	25	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	90	20

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
805	25	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	85	20
806	25	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	Fabaceae	86	19
807	25	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	65	20
808	25	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	63	20
809	25	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	60	18
810	25	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	Fabaceae	60	18
811	25	Cumala amarilla	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb	Myristicaceae	85	20
812	25	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	17
813	25	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	51	16
814	25	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	60	20
815	25	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	58	18
816	25	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
817	25	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
818	25	Cumala aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Myristicaceae	50	18
819	25	Quinilla	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl	Sapotaceae	65	20
820	25	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	75	20
821	25	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	69	19
822	25	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	58	19
823	25	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	65	19
824	25	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	50	16
825	25	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	51	18
826	25	Cumala caupuri	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm	Myristicaceae	65	21
827	25	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	57	18

Continuación del cuadro 11.

N°	Faja	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	Alt. Com (m)
828	25	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	50	18
829	25	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	80	21
830	25	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	55	19
831	25	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	50	18
832	25	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	50	19
833	25	Cumala blanca hoja menuda	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae	60	20