



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de Investigación y Desarrollo previa la
obtención del Grado Académico de Magíster
en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

TEMA

Tasas de crecimiento y diversidad de especies en relación a la
dinámica del bosque primario de la reserva ecológica Mache
Chindul. Periodo 1996-2016

AUTOR

Ing. For. Augusto Guillermo Feijoo Gómez

DIRECTOR

Ing. Jaime Morante Carriel, PhD

QUEVEDO – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de Investigación y Desarrollo previa la obtención del Grado Académico de Magíster en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

TEMA

TASAS DE CRECIMIENTO Y DIVERSIDAD DE ESPECIES EN RELACIÓN A LA DINÁMICA DEL BOSQUE PRIMARIO DE LA RESERVA ECOLÓGICA MACHE CHINDUL. PERIODO 1996-2016

AUTOR

Ing. For. AUGUSTO GUILLERMO FEIJOO GÓMEZ

DIRECTOR

Ing. JAIME MORANTE CARRIEL, PhD

QUEVEDO – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

El suscrito, certifica que el Proyecto de Investigación para la obtención del grado académico de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal Titulado: Tasas de Crecimiento y Diversidad de Especies en Relación a la Dinámica del Bosque Primario de la Reserva Ecológica Mache Chindul. Periodo 1996-2016, de autoría del Ing. Augusto Feijoo Gómez, ha sido revisado en todos sus componentes por lo que autorizo su presentación formal ante el tribunal respectivo.

Quevedo, Abril 2016



Ing. Jaime Morante Carriel, PhD
DIRECTOR

AUTORÍA

El autor del presente estudio para la obtención del grado de Magíster en Manejo y Aprovechamiento Forestal, certifica que los criterios y opiniones vertidas en esta investigación así como los métodos y procedimientos utilizados, análisis e interpretación de resultados son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ing. For. Augusto Guillermo Feijoo Gómez

DEDICATORIA

A Dios, por darme sabiduría, por guiar mi camino en cada paso que doy, por bendecirme en todo momento.

A la memoria de mis abuelos: Augusto Feijoo Aguirre y América Castillo, en especial a la de mi hermano Paúl Feijoo Gómez, a los cuales dedico este logro tan importante en mi vida.

A Mis padres: Augusto Feijoo Castillo y Ketty Gómez García, por haberme dado la vida, creer en mí incondicionalmente.

Una dedicatoria muy especial al regalo más grande que Dios me pudo conceder mis hermanos: Erick y Angelina, al igual que mi sobrina Noelia, razón de mi vida y motivo por el cual cada día me esfuerzo por ser mejor, quienes iluminan mis días.

A mi esposa, Katuska Moran, que de manera incondicional ha sido un pilar fundamental en este proceso de mi vida, que con su cariño y amor me ha brindado la confianza necesaria para lograr con éxito el objetivo propuesto.

Y todos aquellos familiares y amigos incondicionales que siempre han estado conmigo en los momentos buenos y malos.

Augusto

AGRADECIMIENTO

En este documento expreso mi más sincero agradecimiento a quienes han ayudado a la obtención de esta nueva meta en mi vida.

En primer lugar a Dios, todopoderoso por permitirme culminar una etapa más de mis estudios.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Unidad de Posgrado por acogerme durante dos años para motivar la educación continua.

A los Docentes de la Unidad de Posgrado por los conocimientos impartidos durante los años de estudio. Al Ing. Jaime Morante Carriel, PhD asesor del presente estudio, por el tiempo y recomendaciones realizadas para la culminación de mi trabajo de investigación.

A la señora Mercedes Asanza, Presidenta de la Fundación Jatun Sacha.

Al Doctor Ivan Morillo, Director Ejecutivo de la Fundación Jatun Sacha.

Al Doctor David Neill, Director de Conservación y Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Estatal Amazónica.

AUGUSTO

PRÓLOGO

En el ámbito local, nacional y mundial; las parcelas permanentes se catalogan en el área forestal como uno de los indicadores más importantes en la obtención de información base para poder a futuro tomar decisiones en cuanto al mejoramiento de la dinámica del bosque.

A largo plazo se han creado parcelas para fijar el crecimiento de especies de gran valor ecológico, al igual que los niveles de mortalidad que aparecen en las múltiples regiones del Ecuador.

El avance forestal en gran medida, ha participado en la sostenibilidad de los bosques húmedos tropicales.

En la actualidad se han elaborado un sinnúmero de trabajos concernientes a parcelas permanentes de crecimiento con tamaños y formas variables, donde se han estudiado tasas de mortalidad de especies arbóreas sometidas a diferentes perturbaciones y transitorias condiciones ambientales.

En el Ecuador los bosques tropicales son explotados sin la aplicación de la normativa forestal, permitiendo a corto plazo reducir las poblaciones arbóreas, sin que existan antecedentes de entidades públicas para aplacar en lo posible esta problemática. Las especies forestales en concordancia al complemento de factores ambientales propicios generan un correcto crecimiento inicial. En esta investigación se está evaluando las tasas de crecimiento arbóreo y diversidad para en lo posterior establecer manejos silviculturales oportunos con la intención de seguir promoviendo la conservación de los bosques a nivel de todo el país.

Ing. For. Augusto Feijoo Gómez

RESUMEN

La investigación describe las tasas de crecimiento y diversidad de especies forestales en la Estación Biológica Bilsa, en la zona de influencia de la Reserva Ecológica Mache Chindul, cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas. El aporte de voluntarios de la Fundación Jatun Sacha permitió el levantamiento de información en 25 subparcelas permanentes de muestreo durante el periodo 1996 – 2016. Se registraron 723 individuos, 83 especies y 36 familias. Los resultados revelaron que los índices de diversidad de especies de Simpson y Shannon fueron de 0,9386 y 3,4400 respectivamente. Además, se pudo establecer el índice de valor de importancia de especies con el mayor peso ecológico las cuales fueron: *Otoba gordoniiifolia*, *Licania celiae*, *Iriartea deltoidea*, *Bauhinia*, *Chlorocardium venenosum* y *Coussarea latifolia*, al igual que la estructura horizontal del bosque en estudio. El área basal fue de 13,740 m²/ha; destacandose la especie *Bauhinia* con un valor de 12,394 de dominancia relativa. El crecimiento de las especies arbóreas, es elemental ecológicamente hablando para inferir a futuro sobre el rendimiento y mejora de los productos forestales.

ABSTRACT

The research describes the growth rates and forest species diversity Biological Station Bilsa, in the area of influence of the Ecological Reserve Mache Chindul, Quinindé province of Esmeraldas. The contribution of volunteers Jatun Sacha Foundation allowed the gathering of information in 25 permanent sampling subplots during the period 1996 - 2016. 723 individuals, 83 species and 36 families were recorded. The results revealed that species diversity indices of Simpson and Shannon were 0.9386 and 3.4400 respectively. In addition, it was possible to establish the rate of importance value of species with the greatest ecological which weight were: *Otoba gordonii*folia, *Licania celiae*, *Iriartea deltoide*, *Bauhinia*, *Chlorocardium venenosum* and *Coussarea latifolia*, like horizontal forest structure under study. The basal area was 13,740 m² / ha; *Bauhinia* species standing out with a value of 12,394 relative dominance. The growth of tree species is ecologically elemental to infer future on performance and improvement of forest products.

ÍNDICE GENERAL

<i>Portada</i>	i
Hoja en blanco.....	ii
Copia de la portada.....	iii
Certificación.....	iv
Autoría.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Prólogo.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	xiv
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN..	1
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA	3
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.3.1. Problema general.....	4
1.3.2. Problemas derivados.....	4
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.5. OBJETIVOS.....	5
1.5.1 Objetivo general.....	5
1.5.2 Objetivos específicos.....	5
1.6. JUSTIFICACIÓN	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.....	8
2.1.1. Crecimiento.....	8
2.1.2. Mortalidad.....	8
2.1.3. Dinámica del bosque.....	8
2.1.4. Abundancia absoluta.....	8

2.1.5. Frecuencia.....	8
2.1.6. Dominancia.....	9
2.1.7. Incremento corriente anual.....	9
2.1.8. Índice de valor de importancia.....	9
2.1.9. Índice de simpson.....	9
2.1.10. Índice de shannon.....	9
2.1.11. Estructura horizontal.....	10
2.1.12. Frecuencia relativa.....	10
2.1.13. Incremento periódico anual.....	10
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	15
3.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	15
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	16
3.4. FUENTE DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	17
3.4.1. Fórmula del índice de Simpson.....	18
3.4.2. Fórmula del índice de Shannon.....	18
3.4.3. Fórmula de abundancia relativa.....	18
3.4.4. Fórmula de frecuencia relativa.....	19
3.4.5. Fórmula de dominancia relativa.....	19
3.4.6. Fórmula del índice de valor de importancia.....	19
3.5. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	19
3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	20
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	21
4.1. RESULTADOS.....	22
4.1.1. Determinación de los índices de diversidad de especies.....	22
4.1.2. Determinación del índice de valor de importancia ecológico.....	26

4.1.3. Determinación de la estructura horizontal del bosque.....	27
4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
5.1. CONCLUSIONES	40
5.2. RECOMENDACIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	49
Anexo 1. Certificado URKUND.....	50
Anexo 2. Datos generales de inventario forestal.....	51
Anexo 3. Incrementos diamétricos.....	88
Anexo 4. Incremento periódico anual.....	93
Anexo 5. Incremento corriente anual	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato de registro del IPA e ICA.....	17
Tabla 2. Índice de Simpson y Shannon.....	22
Tabla 3. Índice de valor de importancia.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de la parcela permanente en estudio.....	16
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Índice de valor de importancia relativo.....	27
Gráfico 2. Estructura horizontal del bosque (Abundancia).....	28
Gráfico 3. Estructura horizontal del bosque (Frecuencia).....	29
Gráfico 4. Estructura horizontal del bosque (Área basal).....	30

INTRODUCCIÓN

Los bosques se diferencian por poseer gran variedad estructural y fisiológica en sus fases de vida, son los entornos más vulnerados que están siendo transformados en el mundo y se cree que los remanentes presentes están fragmentados.

La superficie de bosque natural en Ecuador tiene entre 10.9 a 11.4 millones de ha (aproximadamente 42% de la superficie total). Solo 4'000.000 de ha pueden ser utilizadas como bosques productores (DNF 2000). En Ecuador la tasa de crecimiento de masa forestal de bosque natural se ha fijado en un metro cúbico por ha/año, en lo que respecta a plantaciones forestales, el pino y eucalipto tendrían un crecimiento hasta de 15 m³/ha/año, mientras que los incrementos medios de las demás especies esta alrededor de los 10 m³/ha/año. Los remanentes de bosques húmedos están ubicados en la provincia de Esmeraldas, (se estima que sólo se utiliza 1 metro cúbico de cada 7 que se deforesta) (Ministerio del Medio Ambiente *et al.*, 1999). La mortalidad de especies forestales, permite realizar el seguimiento del tamaño de la población ya sea a nivel general o para cada especie. Esto puede ser documentado mediante parcelas permanentes de muestreo para monitorear este acontecimiento.

La composición, estructura y dinámica de los bosques puede atribuirse a métodos que sitúan de forma específica las rutas sucesionales; conteniendo las tasas de mortalidad de árboles sobre el funcionamiento del bosque, para entender la dinámica y tasa de recambio de la biomasa, para esto se pretenden cálculos sucesivos en parcelas permanentes. El Proyecto de Investigación consta de cinco capítulos, en el primero se describe el Marco Contextual de la Investigación, el segundo capítulo contiene el Marco Teórico, el tercer capítulo la Metodología de la Investigación, el cuarto capítulo el Análisis e Interpretación de resultados y el quinto capítulo las Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO I.
MARCO CONTEXTUAL DE LA
INVESTIGACIÓN

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En el mundo, los ambientes boscosos están amenazados por la explotación maderable indiscriminada por parte de ciertas industrias, minería, entre otros componentes negativos que arruinan el medio ambiente y el buen vivir.

Estas riquezas florísticas, tales como especies maderables, curativas y palmeras, constituyen parte de la estructura y composición de los bosques y como tal cumplen funciones que generan servicios ecosistémicos: captura y regulación de agua, captura y almacenamiento de CO₂, regulación del clima, recursos escénicos (Apolo, 2010). Además no existe investigación científica suficiente que apunte a la generación de criterios silviculturales como respuesta a los cambios y condiciones locales y climáticas, condición que no permite actuar con criterios técnicos pertinentes (Aguirre, 2008; Aguirre y León, 2011).

En Ecuador, la Fundación Jatun Sacha creó la Estación Biológica Bilsa. El Proyecto de Investigación se llevó a cabo en la Provincia de Esmeraldas, Cantón Quinindé, en la zona de dominio de la Reserva Ecológica Mache Chindul, donde se realizó mediante datos de parcelas permanentes de inventario forestal, la investigación referente a las tasas de crecimiento y diversidad de especies forestales en relación a la dinámica del bosque primario presentes en la zona de influencia. La Estación Biológica tiene aproximadamente 3600 hectáreas, es decir un 20% pertenece a bosque secundario y 80% a bosque primario, en la que se localizan dos tipos de bosques; Bosque Húmedo Tropical y Bosque Húmedo Premontano, con alturas que van desde 300 - 750 m.s.n.m. en las partes más altas, la superficie está ubicada en las cercanías al Río Aguacatal.

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

Las parcelas permanentes de crecimiento son uno de los instrumentos más utilizados en la dinámica de los bosques. Vallejo *et al.* (2005) formulan que la dinámica de bosques tropicales es motivo de publicación a nivel mundial por muchos ecólogos, silvícolas y ambientalistas, llegando a un acuerdo para concebir su complejidad.

La mortandad de los bosques tropicales, fluctúa entre el 1 y 3% (Nebel *et al.*, 2001, Asquith, 2002, Uslar *et al.*, 2003). Los bosques nativos muestran tasas de mortandad altas en relación a los bosques secos; se supone debido a que son más eficientes.

Ecuador tiene aproximadamente 27 millones 67 mil hectáreas; siendo uno de los doce países con mayor diversidad biológica (Brasil, Colombia, México y Perú). Fundación Natura auspició la ejecución de varias investigaciones científicas, identificó 5 áreas críticas, entre éstas, Mache-Chindul. La mortalidad forestal, hace que al momento el 4% del bosque nativo este dentro de las montañas de Mache Chindul en la provincia de Esmeraldas. La problemática, en la Reserva, según Lugo y Scatena (1996), citados por Londoño y Jiménez (1999), es que la mortalidad de los árboles se genera por cuatro causas: en primer lugar, por procesos endógenos genéticamente dados, conocidos como senescencia, con acción local y gradual. Una segunda causa, por acción de sustancias tóxicas, agentes patógenos, que puede ser súbita o gradual. La tercera causa atribuida a cambios ambientales que reducen la entrada de materia o energía. Finalmente, cuando el bosque es impactado mecánica o químicamente por alguna fuerza externa (incendios, deslizamientos, etc.). La periodicidad y frecuencia son diferentes, poseen escalas espaciales distintas.

Es por ende que existe la necesidad de estudiar la dinámica de las localidades que forman el bosque primario, conocer el patrón de crecimiento y diversidad de especies forestales o componentes que la limitan.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son las tasas de crecimiento y diversidad de especies forestales en relación a la dinámica del bosque de la Reserva Ecológica Mache Chindul, en la Estación Biológica Bilsa, Provincia de Esmeraldas, Cantón Quinindé?

1.3.2. Problemas Derivados

¿Cómo inciden las tasas de crecimiento y diversidad de especies forestales en el bosque de la Reserva Ecológica Mache Chindul en la Estación Biológica Bilsa, Provincia de Esmeraldas, Cantón Quinindé?

¿Cuál es la dinámica del bosque presente en la Estación Biológica Bilsa, Cantón Quinindé?

¿Cuál es el índice de valor de importancia ecológico de las especies forestales?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación se realizó en los predios de la Estación Biológica Bilsa de la Provincia de Esmeraldas del Cantón Quinindé, durante el periodo 1996-2016, registrándose cuatro tomas de datos; primera medición: Febrero 1996 (John L. Clark), segunda medición: Mayo 2001 (David Neill y estudiantes del programa de post-grado MO-QCNE), tercera medición: Noviembre 2007 (W.L. Rockey con otros voluntarios de Jatun Sacha), la cuarta medición en Enero de 2016 (autor de esta tesis). Cabe indicar que la Reserva está en un área de clima húmedo tropical, donde se instalaron subparcelas en relación a la parcela permanente de crecimiento de 1 hectárea.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Evaluar las tasas de crecimiento y diversidad de especies forestales en relación a la dinámica del bosque de la Reserva Ecológica Mache Chindul, en la Estación Biológica Bilsa, Cantón Quinindé.

1.5.2. Objetivos específicos

Determinar los índices de diversidad de especies presentes en la Estación Biológica Bilsa, Cantón Quinindé.

Determinar el índice de valor de importancia ecológico de las especies forestales.

Determinar la Estructura Horizontal del bosque de la Reserva Ecológica Mache Chindul, Cantón Quinindé.

1.6. JUSTIFICACIÓN

La investigación pretende aportar con el manejo y desarrollo forestal sostenible en base a la aplicación de las tasas de incremento y diversidad de las especies forestales en concordancia a la dinámica del bosque de la Reserva Ecológica Mache - Chindul para la preservación del recurso.

El éxito y la sostenibilidad de las parcelas permanentes de incremento se fundamentan en el canje de información, análisis y toma de decisiones a partir de la exploración y noción generado, asimilación con otras investigaciones derivadas o relacionadas.

En relación a la mortandad, se puede valorar a la misma como uno de los condicionantes en la evolución de los bosques, al igual que el establecimiento de herramientas que conlleven a un eficaz manejo sostenible.

En el bosque las tasas de mortandad de las especies forestales fluctúan en diferentes rangos de intensidad, espacio y periodo, mediante parámetros exógenos; (Melo *et al.*, 2003).

Será posible responder dentro de una categoría múltiple de contextos logísticos, composiciones de recursos técnicos, financieros y de personal, con la intención de que tenga una amplia extensión y atención por parte de la sociedad científica nacional e internacional.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Con la intención de consolidar significados de algunos términos usados en la actual investigación, a continuación se detallan estos requisitos:

- 2.1.1. **Crecimiento.** Según Louman *et al.*, (2001) formula al crecimiento de un árbol como la ampliación de tamaño en tiempo y lugar. Se establece en términos de altura, área basal o volumen. A la extensión del crecimiento se designa incremento.
- 2.1.2. **Mortalidad.** La mortandad o mortalidad de especies arbóreas se muestra en múltiples escalas de intensidad y sitio, en cuanto a conocimientos endógenos (senescencia de los individuos), similar que los disturbios exógenos (rayos tormentas) (Melo *et al.*, 2003).
- 2.1.3. **Dinámica del bosque.** Época en la que múltiples tipos de flora ocurren entre sí, por la competitividad entre géneros. Se denomina también como la dinámica de una sociedad vegetal, en el marco que demuestra si es una comunidad climática, de renovación o inquebrantable (Rivas *et al.*, 2007).
- 2.1.4. **Abundancia absoluta.** Se puede denominar a la abundancia absoluta en base a los comentarios de Matteucci *et al.* (2012), como el número de individuos de una especie en una superficie determinada.
- 2.1.5. **Frecuencia.** Según Matteucci *et al.* (2012), la frecuencia se determina en cuanto al número de subdivisiones de la superficie en que se encuentran individuos de un género específico, señalando de esta manera su dispersión dentro de la sociedad vegetal (Arroyo *et al.*, 2005). La frecuencia absoluta se obtiene de la ocurrencia de cada especie en cada parcela, ya que este indicador determina la existencia o ausencia de una especie.

- 2.1.6. **Dominancia.** Denominada rango de cobertura de los individuos arbóreos, que determina el área integrada por ellos. Lamprecht (1990) la denomina como el segmento determinado en la superficie de suelo por el haz de proyección horizontal del tronco del vegetal, lo que es igual al estudio de la proyección horizontal de las copas. Pero, en las montañas subtropicales termina siendo difícil expresar esos valores por la complejidad de estructura y la mezcla de las copas unas con otras (Arroyo *et al.*, 2005). En base a estos criterios, se uso el área basal de las especies arbóreas en reemplazo de la proyección de sus copas, en base a la teoría de Matteucci *et al.* (2012).
- 2.1.7. **Incremento corriente anual (ICA).** Es el aumento en diámetro que se adquiere en especies arbóreas en un año determinado (Rojas, 1986).
- 2.1.8. **Índice de valor de importancia (IVI).** Matteucci *et al.* (2012) propone el índice de valor de importancia determinado por Curtis *et al.* (1951), que mezcla las abundancias, frecuencias y dominancias relativas de cada especie. Este índice refleja un significado ecológico mayor que sus elementos en cada muestra analizada (Cantillo, 2001). El IVI determina los árboles que están mejor adaptados ya sea porque son abundantes, frecuentemente distribuidos o porque su dominancia es la optima en una proporción definida de superficie (Arroyo *et al.*, 2005).
- 2.1.9. **Índice de Simpson.** Es la magnitud de dominancia en cuanto a la concentración de especies, expresa la posibilidad de que dos o más individuos al azar puedan ser de la misma especie (Villarreal *et al.*, 2006).
- 2.1.10. **Índice de shannon-wiener.** Determina la igualdad en cuanto a cifras de importancia alrededor de todas las especies en la muestra (Magurran, 1988; Peet, 1974). Este índice varía entre cero, cuando

existe una marcada dominancia de una o pocas especies (diversidad mínima) y el $\ln$ de S (riqueza) cuando los organismos están ordenados equitativamente entre las especies (diversidad máxima) (Mainardi *et al.*, 2005).

2.1.11. Estructura horizontal. Se basa en la parte de superficie por los árboles en el suelo. Puede estimarse en términos de diámetro, área basal y cobertura (Corvalán *et al.*, 2012). Manrique (2001), determino para la estructura horizontal la distribución diamétrica de las especies y el área basal.

2.1.12. Frecuencia relativa. La frecuencia relativa es el porcentaje de la sumatoria total de las ocurrencias de una especie o más especies en relación a la ocurrencia de una especie en específico en una sociedad vegetal (Uslar *et al.*, 2003), determinada de una forma más práctica, se estima como el porcentaje de la suma de las frecuencias de todas la especies (Lampretch, 1990).

2.1.13. Incremento periódico anual (IPA). El incremento periódico anual es el crecimiento arbóreo en relación a un determinado tiempo en específico, por el número de años en dicho periodo (Rojas, 1986).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los bosques proporcionan una gran variedad de beneficios naturales que incluye la purificación del aire, protección de cuencas hidrográficas y la conservación de la biodiversidad siendo a la vez fuentes de alimento, fibra y medicina. Los bosques también desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad del clima global.

Una problemática latente, en cuanto al estudio de datos suministrados de muchas fuentes, es el establecimiento de técnicas para cada zona. Es por esto que la red RAINFOR ha ajustado metodologías, promocionando con ello un manual para establecimiento, remediación de parcelas permanentes de crecimiento implemetadas durante labores de campo en el neotrópico (Phillips *et al.*, 2002). En el campo de las ciencias forestales y la ecología, una parcela de muestreo define un área en el terreno dentro de la cual mediciones y datos de observación (plantas, animales, suelos y otros.) son registrados basándose en un set predeterminado de procedimientos referido como protocolo de medición. Las parcelas de muestreo son frecuentemente de una dimensión fijada. El tamaño y forma de una parcela puede variar bastante dependiendo del tipo de datos que se están recolectando.

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI) generando como resultado la situación de una especie en particular.

Las principales características estructurales cuantitativas son: abundancia, frecuencia, dominancia, cobertura, índice de valor de importancia, estructura diamétrica (Matteucci y Colma, 1982).

Baker *et al.* (2003) han habitado desviaciones referentes a tasas de crecimiento en especies arbóreas de bosques tropicales. Los escritores encuentran que las tasas de crecimiento exponen tácticas de sobrevivencia, creando las demarcaciones de distribución de las especies.

En relación a los sucesos de sequía como indicador de mortandad máxima en otras regiones del mundo, Allen *et al.* (2009), revelan los riesgos recónditos para los bosques con los canjes climáticos que se están mostrando.

La mortandad intensa, prácticamente se debe a eventos relacionados a defoliaciones por agresión de insectos (Allen *et al.* 2009) y a lapsos ampliados de desgaste hídrico. Constituye una alta complejidad espacial dentro de la misma especie, inspeccionada por elementos como la topografía, la apariencia o suceso de otras especies.

Los índices han existido y han sido muy útiles para evaluar la vegetación. Si bien muchos científicos consideran que los índices comprimen demasiado la información, asimismo de tener poco significado, en muchos temas son el único medio para indagar los datos de vegetación. Los índices son los más usados en el estudio comparativo y descriptivo de la vegetación.

Muchos ecólogos han adoptado una perspectiva más balanceada de que los patrones de diversidad son causados por una variedad de procesos ecológicos y evolutivos, eventos históricos y circunstancias geográficas (Schluter y Ricklefs, 1993). Hoy en día se han desarrollado nuevos conceptos, datos y análisis que conjuntan la escala de los procesos responsables del fenómeno de la diversidad.

Dentro de la mayoría de grupos de organismos, el número promedio de especies en un área de muestreo de un tamaño dado, alcanza su máximo en latitudes tropicales y decrece tanto hacia el norte como al sur conforme se acerca a los polos. En muchos casos, el gradiente latitudinal en diversidad es muy marcado. Los bosques tropicales por ejemplo, pueden soportar diez veces más especies de árboles que los bosques templados con una biomasa similar (Latham y Ricklefs, 1993).

Este patrón ha conducido a la proposición de que hábitats con baja fertilidad reducen la diversidad a través de estrés por nutrimentos y que la alta fertilidad remueve las limitaciones impuestas por el estrés por nutrimentos resultando en comunidades simplificadas (Rosenzweig y Abramsky, 1993).

La planificación del desarrollo social y económico debería ser compatible con la conservación de la diversidad, con el fin de mantener tanto los valores sociales como los biológicos, especialmente cuando se reconoce que la diversidad es esencial para garantizar la sustentabilidad de la base productiva de las sociedades. Los análisis de medida de la diversidad son potencialmente aplicables a la conservación de ecosistemas. Para el logro de este objetivo es básica la idea de que las comunidades ricas en especies tienen mayor valor que las pobres, de todas maneras. La diversidad se usa como indicador de bienestar y de calidad ecológica (López, 1994).

Muchas de las investigaciones en ecología tienden a caracterizar una comunidad y en la mayoría de las ocasiones se desea obtener información de áreas o superficies muy grandes, dada la usual imposibilidad de hacer un censo se utilizan muestras. Kepton (2002) menciona que si bien es cierto se ha llegado a dar una interpretación teórica a los índices como medidas de diversidad se necesitan estudios empíricos del desempeño de sus estimadores muestrales. Analizando con detenimiento el problema de la estimación de los índices, nos encontraremos con situaciones no muy cómodas para aplicar la teoría de muestreo, en principio no se cuenta con un marco muestral o su construcción sería muy costosa y el vector de abundancia de especie $\mathbf{p}$ es igualmente desconocido.

Para estudiar una comunidad se debe conocer primero el número de especies que la conforman (riqueza), la cual varía según las condiciones ambientales (altura, latitud, profundidad, etc) y segundo el número de individuos por especie (abundancia). Estos dos factores determinan la diversidad. En ocasiones las diversidades pueden ser iguales, debiendo en estos casos añadirse el

concepto de Equitabilidad, es decir que todas las especies tienen el mismo peso dentro de la comunidad. Este factor permite conocer la dominancia de ciertas especies y visualizar a las especies raras muy importantes dentro del principio de diversidad. La diversidad de especies también permite juzgar relaciones con otras propiedades de la comunidad como la productividad, estructura del hábitat y las condiciones ambientales, ó compararla con otras comunidades. (Hair, 2000)

CAPÍTULO III.
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación fue de carácter hipotético-deductivo, debido a que su propósito fue determinar las tasas de crecimiento, diversidad de especies forestales y la dinámica del bosque, en el predio de la Estación Biológica Bilsa, sector de la Reserva Ecológica Mache - Chindul, Provincia de Esmeraldas, Cantón Quinindé.

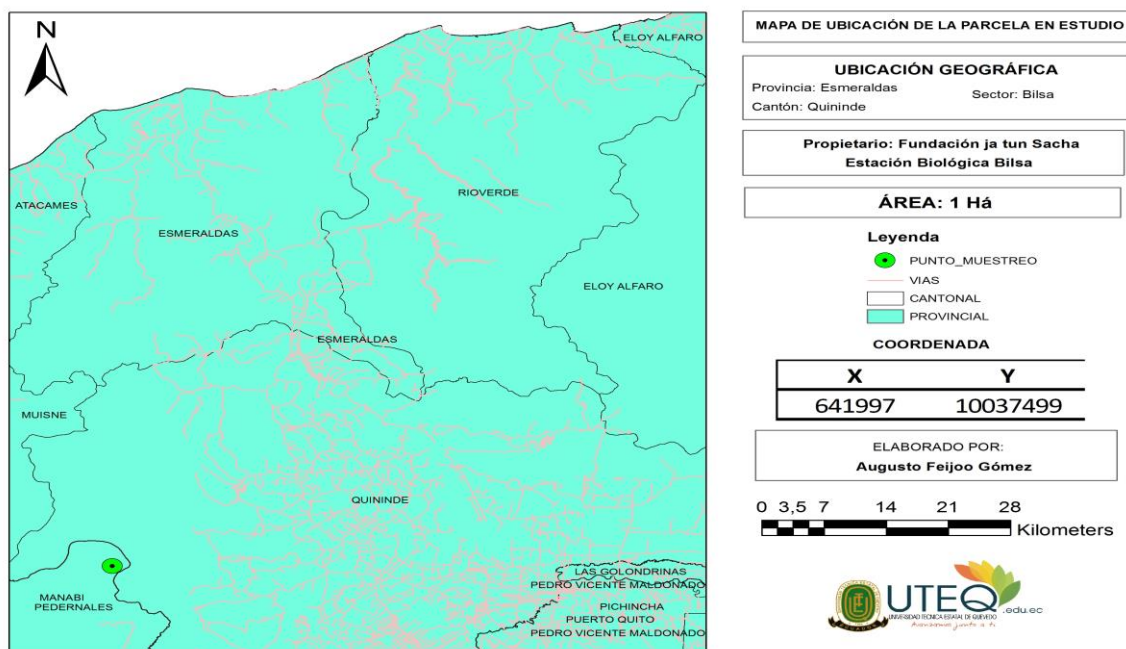
La investigación fue de tipo no experimental, ya que ésta no esta sometida a controles estadísticos en todas las variables analizadas, únicamente mide el comportamiento inducido o espontáneo.

La georeferenciación de la parcela permanente se realizó con un receptor GPS navegador con el fin de delimitarla geográficamente dentro del área de estudio.

Los datos dendrométricos (diámetro, altura, área basal) de todos los árboles fueron registrados en una libreta de campo, con el fin de obtener análisis morfológicos de las especies, codificando cada uno de los parámetros a evaluar; a más de la familia, se registró el nombre vulgar, nombre científico, densidad relativa, dominancia relativa, índice de valor de importancia de las especies forestales y otros índices ecológicos en la dinámica del bosque.

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La información necesaria para la investigación se obtuvo directamente a través de la medición y observación de las variables evaluadas, los análisis se iniciaron en un área de 1 ha bajo un arreglo de parcela permanente, en la Estación Biológica Bilsa, determinando tasas de crecimiento, índices de diversidad de especies, índice de valor de importancia y la estructura horizontal del área a evaluar. A continuación se ilustra la ubicación geográfica de la parcela a analizar de acuerdo a la (Figura 1).



Elaborado por: Autor

Figura 1. Mapa de ubicación de la parcela permanente de crecimiento de 1 ha, provincia de Esmeraldas, cantón Quininde, en la Estación Biológica Bilsa.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población en la que se realizó el estudio es de 1 hectárea característica de bosque húmedo tropical, en la que contribuyeron a la toma de información tres investigadores (John L. Clark, David Neill y W.L. Rockey) vinculados al quehacer científico.

El subconjunto de la población, es decir la muestra, se consideró en base a subparcelas de 20x20 m, en el que se estudiaron tasas de crecimiento y diversidad de especies forestales del bosque en estudio, índices ecológicos, estructura horizontal.

3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la elaboración del marco teórico se recurrió a las fuentes bibliográficas disponibles, en bibliotecas nacionales o extranjeras.

En primera instancia se generó una matriz para registrar datos según el siguiente esquema (Tabla. 1)

Nº DE ÁRBOL	ESPECIE	PERIODOS DE MEDICIÓN DEL DAP (cm)				INCREMENTO PERIÓDICO (cm)			ICA (cm/año)
		1	2	3	4	1	2	3	

Fuente: Lozano, 2012

Tabla 1. Incremento periódico e incremento corriente anual, de las especies forestales, en el bosque de la Estación Biológica Bilsa.

En segunda instancia para computar las tasas de mortandad, se manejó el modelo logarítmico formulado por (Marin *et al.*, 2005), que se puntualiza a continuación:

$$m = \frac{\ln N_{96} - \ln N_s}{T} \times 100$$

Donde:

m= % de tasas de mortalidad

ln= logaritmo natural

N96= es el número de individuos presentes en 1996

Ns= es el número de individuos sobrevivientes en el 2016 (Ns=N96 – número de individuos muertos en el periodo)

T= tiempo en años

Para determinar la diversidad de especies se usó los índices de Simpson e índice de Shannon *et al.*, (1964) referidos a continuación:

3.4.1. Índice de Simpson

$$S = 1/s (P_i)^2$$

Donde:

S = Índice de Simpson

1/s= Posibilidad que individuos al azar de una comunidad proceda de la misma especie.

P_i = Proporción de individuos pertenecientes a la misma especie.

3.4.2. Índice de Shannon – Wiener

$$(S-W) = H' = -\sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H= Índice de Shannon-Wiener

P_i= Abundancia relativa

Ln= Logaritmo natural

Para la definición del índice de Simpson y Shannon se usó los valores planteados por (Nogales, 2005; Granda *et al.*, 2006) respectivamente.

Para la interpretación de la estructura del bosque primario del sitio de dominio se usó las siguientes fórmulas:

3.4.3. Abundancia relativa (Ar)

$$Ar = \frac{\text{Número de individuos de la especie}}{\text{Sumatoria de abundancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

3.4.4. Frecuencia relativa (Fr)

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia absoluta de la especie}}{\text{Sumatoria de frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

3.4.5. Dominancia relativa (Dr)

$$Dr = \frac{\text{Dominancia absoluta de la especie}}{\text{Sumatoria de área basal de todas las especies}} \times 100$$

3.4.6. Índice de valor de importancia (I.V.I.)

$$I.V.I. = Ar + Fr + Dr$$

Donde:

Ar: Abundancia relativa

Fr: Frecuencia relativa

Dr: Dominancia relativa

3.5. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

En términos usuales, los materiales de investigación utilizados fueron: registros, análisis de documentos, mediciones, verificaciones, estimaciones, observación directa, GPS, entre los más habituales.

3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Una vez adquirida la información, se procedió a procesarla a través del uso de paquetes informáticos como hoja electrónica Excel, ArcGis.

Consecutivamente se procedió a organizar la información en gráficas llamadas barras o pay, las cuales permiten establecer si las unidades se agrupan en estratos definidos.

CAPÍTULO IV.
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE
RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Determinación de los índices de diversidad de especies presentes en la Estación Biológica Bilsa, Cantón Quinindé.

En base al primer objetivo específico de la investigación, Simpson y Shannon como índices de diversidad se determinaron por dos componentes: número de especies y equilibrio de especie. (Tabla 2).

En la parcela de una hectárea, de acuerdo con Simpson el valor se acerca a uno, característico de abundancia, diversidad y variabilidad de especies, en cuanto a Shannon el ecosistema es más heterogéneo puesto que la abundancia es superior a uno.

Tabla 2. Índices de Diversidad de Simpson y Shannon

PARCELA PERMANENTE 1 Ha						
Estación Biológica Bilsa				Coordenada 17N 0641997 UTM 0037499		
Fundación Jatun Sacha						
Especie	Familia	Número de Individuos (N)	Pi	pi ²	ln e pi	pi (ln pi)
Abarema barbouriana	Fabaceae	5	0,0069	0,00004761	-4,9740	-0,0344
Allophylus	Sapindaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
Ardisia	Myrsinaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
Bactris	Arecaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
Bahunia	Fabaceae	12	0,0166	0,00027556	-4,0985	-0,0680
Beilschmiedia alloiophylla	Lauraceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091

<i>Billia rosea</i>	Hippocastanaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
<i>Browneopsis disepala</i>	Fabaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Calatola costaricensis</i>	Icacinaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae	13	0,0180	0,000324	-4,0185	-0,0723
<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
<i>Casearia arbórea</i>	Flacourtiaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
<i>Castilla elástica</i>	Moraceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Chlorocardium venenosum</i>	Lauraceae	51	0,0705	0,00497025	-2,6516	-0,1870
<i>Chomelia tenuiflora</i>	Rubiaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotaceae	10	0,0138	0,00019044	-4,2808	-0,0592
<i>Citronella melliodora</i>	Icacinaceae	4	0,0055	0,00003025	-5,1971	-0,0288
<i>Clavija eggersiana</i>	Theophrastaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Clusia</i>	Clusiaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
<i>Coccoloba mollis</i>	Polygonaceae	7	0,0097	0,00009409	-4,6375	-0,0449
<i>Cordia dwyeri</i>	Boraginaceae	5	0,0069	0,00004761	-4,9740	-0,0344
<i>Cordia fallax</i>	Boraginaceae	8	0,0111	0,00012321	-4,5040	-0,0498
<i>Cordia mexicana</i>	Boraginaceae	5	0,0069	0,00004761	-4,9740	-0,0344
<i>Couma</i>	Apocynaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Coussarea latifolia</i>	Rubiaceae	44	0,0609	0,00370881	-2,7992	-0,1704
<i>Dacryodes cupularis</i>	Burseraceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
<i>Dicranostyles</i>	Convolvulaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Diospyros</i>	Ebenaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Dussia</i>	Fabaceae	4	0,0055	0,00003025	-5,1971	-0,0288

Eschweilera	Lecythidaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
Exarata chocoensis	Bignoniaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
Ficus tonduzii	Moraceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
Gloeospermum grandifolium	Violaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
Grias longirachis	Lecythidaceae	7	0,0097	0,00009409	-4,6375	-0,0449
Grias peruviana	Lecythidaceae	14	0,0194	0,00037636	-3,9444	-0,0764
Guarea cartagenia	Meliaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
Guarea kunthiana	Meliaceae	14	0,0194	0,00037636	-3,9444	-0,0764
Guatteria	Annonaceae	5	0,0069	0,00004761	-4,9740	-0,0344
Gustavia dodsonii	Lecythidaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
Heisteria pacifica	Oleaceae	16	0,0221	0,00048841	-3,8108	-0,0843
Hippotis brevipes	Rubiaceae	4	0,0055	0,00003025	-5,1971	-0,0288
Hippotis comosa	Rubiaceae	8	0,0111	0,00012321	-4,5040	-0,0498
Hirtella mutisii	Chrysobalanaceae	4	0,0055	0,00003025	-5,1971	-0,0288
Inga multicaulis	Fabaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
Iriarteia deltoidea	Arecaceae	81	0,1120	0,012544	-2,1890	-0,2452
Isertia pitieri	Rubiaceae	5	0,0069	0,00004761	-4,9740	-0,0344
Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	7	0,0097	0,00009409	-4,6375	-0,0449
Lecythis tuiyana	Lecythidaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
Licania celiae	Chrysobalanaceae	94	0,1300	0,0169	-2,0401	-0,2652
Margaritaria nobilis	Euphorbiaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
Matisia malacocalyx	Bombacaceae	11	0,0152	0,00023104	-4,1855	-0,0637
Maytenus macrocarpa	Celastraceae	5	0,0069	0,00004761	-4,9740	-0,0344

<i>Meliosma occidentalis</i>	Sabiaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
<i>Nectandra membranacea</i>	Lauraceae	6	0,0083	0,00006889	-4,7916	-0,0398
<i>Ocotea sodiroana</i>	Lauraceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Otoba gordoniiifolia</i>	Myristicaceae	95	0,1314	0,01726596	-2,0295	-0,2667
<i>Palicourea acanthacea</i>	Rubiaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Pentagonia macrophylla</i>	Rubiaceae	12	0,0166	0,00027556	-4,0985	-0,0680
<i>Perebea xanthochyma</i>	Moraceae	18	0,0249	0,00062001	-3,6930	-0,0919
<i>Perrotteria sessiliflora</i>	Celastraceae	16	0,0221	0,00048841	-3,8108	-0,0843
<i>Pleuranthodendron lindenii</i>	Flacourtiaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Pleurothyrium giganthum</i>	Lauraceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Posoqueria panamensis</i>	Rubiaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
<i>Poulsenia armata</i>	Moraceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Pouteria capacifolia</i>	Sapotaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotaceae	12	0,0166	0,00027556	-4,0985	-0,0680
<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
<i>Pouteria torta</i>	Sapotaceae	6	0,0083	0,00006889	-4,7916	-0,0398
<i>Pseudolmedia rigida</i>	Moraceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Psychotria gentryi</i>	Rubiaceae	5	0,0069	0,00004761	-4,9740	-0,0344
<i>Randia</i>	Rubiaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Salacia cordata</i>	Hippocrateaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Salacia juruana</i>	Hippocrateaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
<i>Sloanea fragrans</i>	Elaeocarpaceae	10	0,0138	0,00019044	-4,2808	-0,0592
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091

<i>Sterculia colombiana</i>	Sterculiaceae	6	0,0083	0,00006889	-4,7916	-0,0398
<i>Swartzia haughtii</i>	Fabaceae	2	0,0028	0,00000784	-5,8903	-0,0163
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Apocynaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	Flacourtiaceae	1	0,0014	0,00000196	-6,5834	-0,0091
<i>Tovomita weddelliana</i>	Clusiaceae	9	0,0124	0,00015376	-4,3862	-0,0546
<i>Trattinickia glaziovii</i>	Flacourtiaceae	13	0,0180	0,000324	-4,0185	-0,0723
<i>Trichilia pallida</i>	Meliaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
<i>Virola dixonii</i>	Myristicaceae	3	0,0041	0,00001681	-5,4848	-0,0228
TOTAL		723		0,0614		-3,4400

Fuente: Estación Biológica Bilsa

Elaborado por: Autor

$$I.D. \text{ Simpson} = 1 / \sum (p_i)^2$$

$$I.D. \text{ Simpson} = 0,9386$$

$$I.D. \text{ Shannon} = - \sum p_i \ln p_i$$

$$I.D. \text{ Shannon} = 3,4400$$

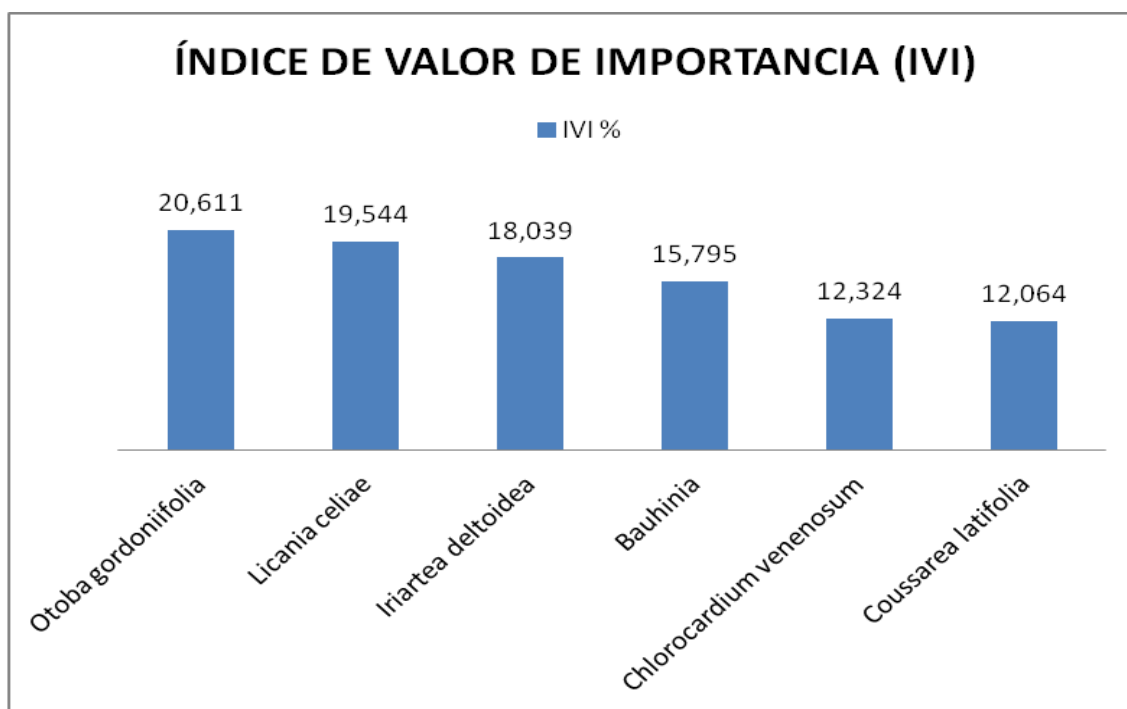
De acuerdo a la Tabla 2, los valores totales, en cuanto a las simbologías; **N** representa el número total de individuos, **pi²** la proporción de individuos pertenecientes a la misma especie, que aplicado a la fórmula correspondiente reflejo el valor de Simpson; **pi (ln pi)** es el producto de la abundancia relativa de individuos en relación a su logaritmo natural, cuyo valor es negativo, pero aplicado a la fórmula establecida nos da un valor positivo en cuanto al índice de Shannon.

4.1.2. Determinación del índice de valor de importancia ecológico de las especies forestales

Una vez realizado el inventario forestal podemos obtener los siguientes datos:

En 1 hectárea se encontraron 723 individuos, 83 especies y 36 familias. En base al segundo objetivo específico de la investigación, las especies forestales con el mayor peso ecológico (Tabla 3), fueron:

Otoba gordoniiifolia (20,611%), *Licania celiae* (19,544%), *Iriartea deltoidea* (18,039%), *Bauhinia* (15,795%), *Chlorocardium venenosum* (12,324%) y *Coussarea latifolia* (12,064%) (Gráfico 1).



Fuente: Estación Biológica Bilsa

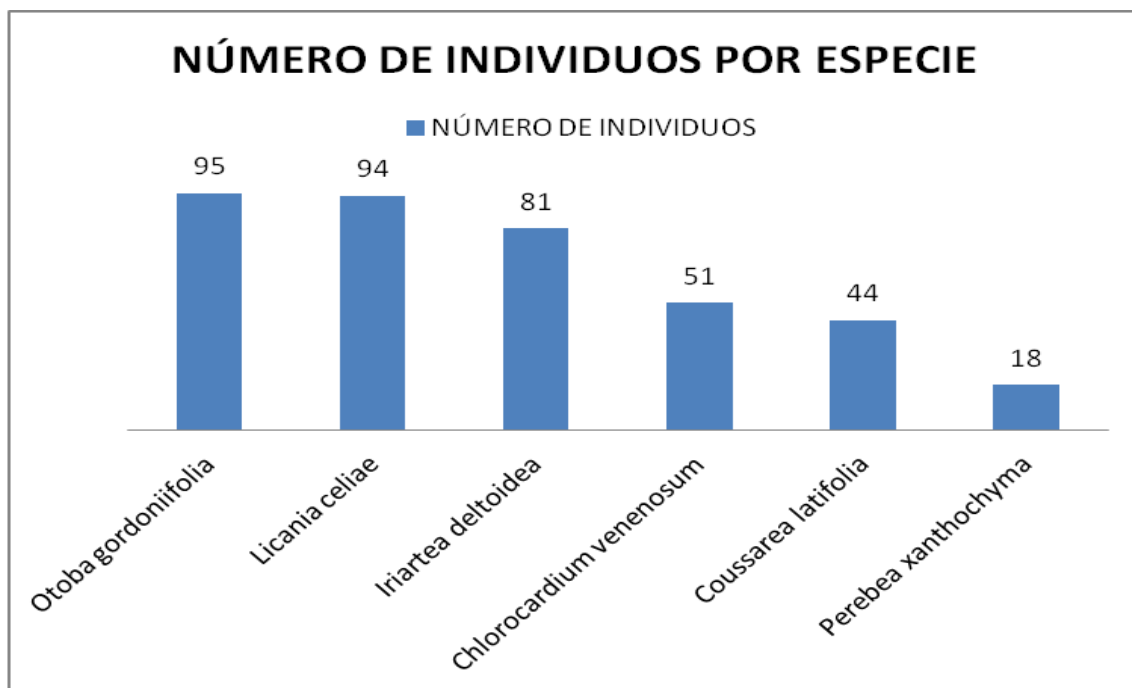
Elaborado por: Autor

Gráfico 1. Índice de valor de importancia de las especies forestales del bosque en estudio.

4.1.3. Determinación de la Estructura Horizontal del Bosque de la Reserva Ecológica Mache Chindul, Cantón Quinindé

En base al tercer objetivo específico de la investigación, la Estructura horizontal del bosque de la Reserva Ecológica Mache Chindul que se presentó es la siguiente:

Las especies más abundantes fueron: *Otoba gordoniiifolia* con 95 individuos, *Licania celiae* con 94 individuos, *Iriartea deltoidea* con 81 individuos, *Chlorocardium venenosum* con 51 individuos, *Coussarea latifolia* con 44 individuos, *Perebea xanthochyma* con 18 individuos (Tabla 3 – Gráfico 2).

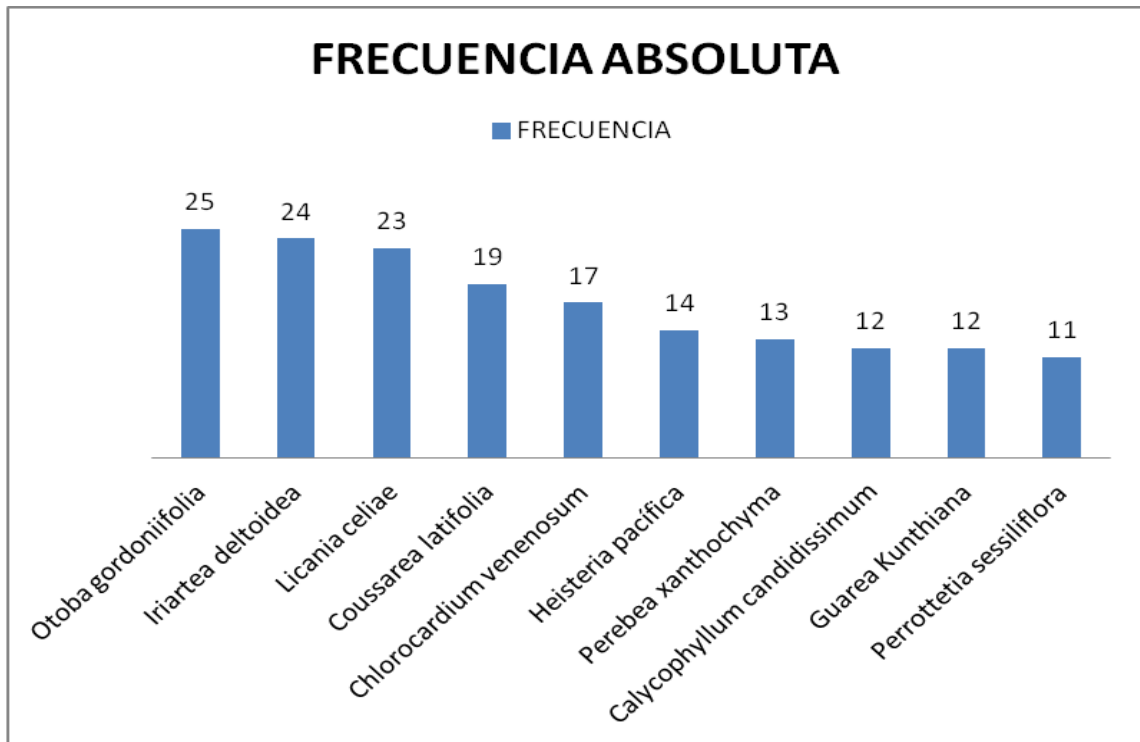


Fuente: Estación Biológica Bilsa

Elaborado por: Autor

Gráfico 2. Número de individuos por especie presentes en la parcela de muestreo.

Las especies más frecuentes fueron: *Otoba gordoniiifolia* con 25 individuos, *Iriartea deltoidea* con 24 individuos, *Licania Celiae* con 23 individuos, *Coussarea latifolia* con 19 individuos, *Chlorocardium venenosum* con 17 individuos, *Heisteria pacifica* con 14 individuos, *Perebea xanthochyma* con 13 individuos, *Calycophyllum candidissimum* con 12 individuos, *Guarea kunthiana* con 12 individuos, *Perrottetia sessiliflora* con 11 individuos (Tabla 3 – Gráfico 3).

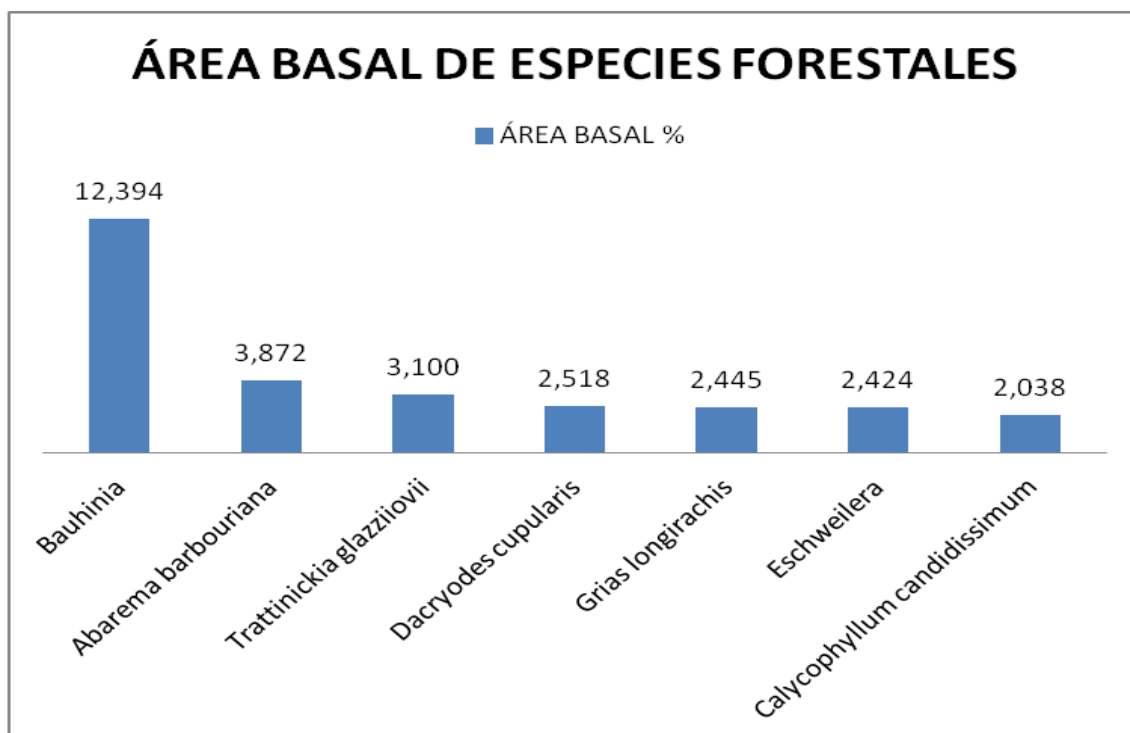


Fuente: Estación Biológica Bilsa

Elaborado por: Autor

Gráfico 3. Frecuencia absoluta de las especies forestales del bosque evaluado

De acuerdo a la (Tabla 3), el área basal total de las especies forestales fue de 13,740 m²/ha; destacándose entre las más importantes: *Bauhinia* (12,394%), *Abarema barbouriana* (3,872%), *Trattinickia glaziovii* (3,100%), *Dacryodes cupularis* (2,518%), *Grias longirachis* (2,445%), *Eschweilera* (2,424%), *Calycophyllum candidissimum* (2,038%) (Gráfico 4).



Fuente: Estación Biológica Bilsa

Elaborado por: Autor

Gráfico 4. Área basal relativa de especies forestales

Tabla 3. Índices de valor de importancia por especie

PARCELA PERMANENTE 1 Ha								
Estación Biológica Bilsa				Coordenada 17N 0641997 UTM 0037499				
Fundación Jatun Sacha								
Nº	Especie	Número de individuos	Abundancia (%)	Frecuencia	Frecuencia (%)	AB (m²)	Dominancia (%)	IVI
1	Abarema barbouriana	5.0	0.692	5.0	1.244	0.532	3.872	5.808
	SUBTOTAL	5.0	0.692	5.0	1.244	0.532	3.872	5.808
2	Allophylus	1.0	0.138	1.0	0.249	0.076	0.553	0.940
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.076	0.553	0.940
3	Ardisia	2.0	0.277	2.0	0.498	0.124	0.902	1.677
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0.124	0.902	1.677

4	Bactris	1.0	0.138	1.0	0.249	0.086	0.626	1.013
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.086	0.626	1.013
5	Bauhinia	12.0	1.660	7.0	1.741	1.703	12.394	15.795
	SUBTOTAL	12.0	1.660	7.0	1.741	1.703	12.394	15.795
6	Beilschmiedia alloiophylla	1.0	0.138	1.0	0.249	0.053	0.386	0.773
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.053	0.386	0.773
7	Billia rosea	2.0	0.277	2.0	0.498	0.130	0.946	1.721
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0.130	0.946	1.721
8	Browneopsis disépala	1.0	0.138	1.0	0.249	0.241	1.754	2.141
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.241	1.754	2.141
9	Calatola costaricensis	1.0	0.138	1.0	0.249	0.193	1.405	1.792
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.193	1.405	1.792
10	Calycophyllum candidissimum	13.0	1.798	12.0	2.985	0.280	2.038	6.821
	SUBTOTAL	13.0	1.798	12.0	2.985	0.280	2.038	6.821
11	Carapa guianensis	3.0	0.415	3.0	0.746	0.075	0.546	1.707
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0.075	0.546	1.707
12	Casearia arborea	2.0	0.277	2.0	0.498	0.088	0.640	1.415
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0.088	0.640	1.415
13	Castilla elástica	1.0	0.138	1.0	0.249	0.129	0.939	1.326
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.129	0.939	1.326
14	Chlorocardium venenosum	51.0	7.054	17.0	4.229	0.143	1.041	12.324
	SUBTOTAL	51.0	7.054	17.0	4.229	0.143	1.041	12.324
15	Chomelia tenuiflora	1.0	0.138	1.0	0.249	0.123	0.895	1.282
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.123	0.895	1.282
16	Chrysophyllum argenteum	10.0	1.383	7.0	1.741	0.204	1.485	4.609
	SUBTOTAL	10.0	1.383	7.0	1.741	0.204	1.485	4.609

17	Citronella melliodora	4.0	0.553	4.0	0.995	0.100	0.728	2.276
	SUBTOTAL	4.0	0.553	4.0	0.995	0.100	0.728	2.276
18	Clavija eggersiana	1.0	0.138	1.0	0.249	0.074	0.539	0.926
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.074	0.539	0.926
19	Clusia	3.0	0.415	3.0	0.746	0.068	0.495	1.656
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0.068	0.495	1.656
20	Coccoloba mollis	7.0	0.968	6.0	1.493	0.175	1.274	3.735
	SUBTOTAL	7.0	0.968	6.0	1.493	0.175	1.274	3.735
21	Cordia dwyeri	5.0	0.692	5.0	1.244	0.112	0.815	2.751
	SUBTOTAL	5.0	0.692	5.0	1.244	0.112	0.815	2.751
22	Cordia fallax	8.0	1.107	7.0	1.741	0.094	0.684	3.532
	SUBTOTAL	8.0	1.107	7.0	1.741	0.094	0.684	3.532
23	Cordia mexiana	5.0	0.692	3.0	0.746	0.130	0.946	2.384
	SUBTOTAL	5.0	0.692	3.0	0.746	0.130	0.946	2.384
24	Couma	1.0	0.138	1.0	0.249	0.068	0.495	0.882
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.068	0.495	0.882
25	Coussarea latifolia	44.0	6.086	19.0	4.726	0.172	1.252	12.064
	SUBTOTAL	44.0	6.086	19.0	4.726	0.172	1.252	12.064
26	Dacryodes cupularis	3.0	0.415	3.0	0.746	0.346	2.518	3.679
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0.346	2.518	3.679
27	Dicranostyles	1.0	0.138	1.0	0.249	0.088	0.640	1.027
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.088	0.640	1.027
28	Diospyros	1.0	0.138	1.0	0.249	0.165	1.201	1.588
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.165	1.201	1.588
29	Dussia	4.0	0.553	4.0	0.995	0.084	0.611	2.159
	SUBTOTAL	4.0	0.553	4.0	0.995	0.084	0.611	2.159

30	Eschweilera	1.0	0.138	1.0	0.249	0.333	2.424	2.811
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.333	2.424	2.811
31	Exarata chocoensis	2.0	0.277	2.0	0.498	0.141	1.026	1.801
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0.141	1.026	1.801
32	Ficus tonduzii	1.0	0.138	1.0	0.249	0.112	0.815	1.202
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.112	0.815	1.202
33	Gloeospermum grandifolium	3.0	0.415	3.0	0.746	0.241	1.754	2.915
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0.241	1.754	2.915
34	Grias longirachis	7.0	0.968	5.0	1.244	0.336	2.445	4.657
	SUBTOTAL	7.0	0.968	5.0	1.244	0.336	2.445	4.657
35	Grias peruviana	14.0	1.936	10.0	2.488	0.146	1.063	5.487
	SUBTOTAL	14.0	1.936	10.0	2.488	0.146	1.063	5.487
36	Guarea cartagenia	1.0	0.138	1.0	0.249	0.110	0.801	1.188
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.110	0.801	1.188
37	Guarea kunthiana	14.0	1.936	12.0	2.985	0.149	1.084	6.005
	SUBTOTAL	14.0	1.936	12.0	2.985	0.149	1.084	6.005
38	Guatteria	5.0	0.692	5.0	1.244	0.128	0.932	2.868
	SUBTOTAL	5.0	0.692	5.0	1.244	0.128	0.932	2.868
39	Gustavia dodsonii	2.0	0.277	2.0	0.498	0.203	1.477	2.252
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0.203	1.477	2.252
40	Heisteria pacifica	16.0	2.213	14.0	3.483	0.138	1.004	6.700
	SUBTOTAL	16.0	2.213	14.0	3.483	0.138	1.004	6.700
41	Hippotis brevipes	4.0	0.553	4.0	0.995	0.154	1.121	2.669
	SUBTOTAL	4.0	0.553	4.0	0.995	0.154	1.121	2.669
42	Hippotis comosa	8.0	1.107	5.0	1.244	0.172	1.252	3.603
	SUBTOTAL	8.0	1.107	5.0	1.244	0.172	1.252	3.603
43	Hirtella mutisii	4.0	0.553	3.0	0.746	0.140	1.019	2.318

	SUBTOTAL	4.0	0.553	3.0	0.746	0.140	1.019	2.318
44	Inga multicaulis	1.0	0.138	1.0	0.249	0.074	0.539	0.926
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.074	0.539	0.926
45	Iriartea deltoidea	81.0	11.203	24.0	5.970	0.119	0.866	18.039
	SUBTOTAL	81.0	11.203	24.0	5.970	0.119	0.866	18.039
46	Iseria pitieri	5.0	0.692	2.0	0.498	0.092	0.670	1.860
	SUBTOTAL	5.0	0.692	2.0	0.498	0.092	0.670	1.860
47	Klarobelia megalocarpa	7.0	0.968	6.0	1.493	0.217	1.579	4.040
	SUBTOTAL	7.0	0.968	6.0	1.493	0.217	1.579	4.040
48	Lecythis tuiyana	2.0	0.277	2.0	0.498	0.152	1.106	1.881
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0.152	1.106	1.881
49	Licania celiae	94.0	13.001	23.0	5.721	0.113	0.822	19.544
	SUBTOTAL	94.0	13.001	23.0	5.721	0.113	0.822	19.544
50	Margaritaria nobilis	1.0	0.138	1.0	0.249	0.075	0.546	0.933
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.075	0.546	0.933
51	Matisia malacocalyx	11.0	1.521	10.0	2.488	0.146	1.063	5.072
	SUBTOTAL	11.0	1.521	10.0	2.488	0.146	1.063	5.072
52	Maytenus macrocarpa	5.0	0.692	4.0	0.995	0.116	0.844	2.531
	SUBTOTAL	5.0	0.692	4.0	0.995	0.116	0.844	2.531
53	Meliosma occidentalis	2.0	0.277	2.0	0.498	0.093	0.677	1.452
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0.093	0.677	1.452
54	Nectandra membranacea	6.0	0.830	3.0	0.746	0.105	0.764	2.340
	SUBTOTAL	6.0	0.830	3.0	0.746	0.105	0.764	2.340
55	Ocotea sodiroana	1.0	0.138	1.0	0.249	0.146	1.063	1.450
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0.146	1.063	1.450
56	Otoba gordoniiifolia	95.0	13.140	25.0	6.219	0.172	1.252	20.611

	SUBTOTAL	95.0	13.140	25.0	6.219	0,172	1.252	20.611
57	Palicourea acanthacea	1.0	0.138	1.0	0.249	0.169	1.230	1.617
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,169	1.230	1.617
58	Pentagonia macrophylla	12.0	1.660	7.0	1.741	0.119	0.866	4.267
	SUBTOTAL	12.0	1.660	7.0	1.741	0,119	0.866	4.267
59	Perebea xanthochyma	18.0	2.490	13.0	3.234	0.157	1.143	6.867
	SUBTOTAL	18.0	2.490	13.0	3.234	0,157	1.143	6.867
60	Perrottetia sessiliflora	16.0	2.213	11.0	2.736	0.106	0.771	5.720
	SUBTOTAL	16.0	2.213	11.0	2.736	0,106	0.771	5.720
61	Pleuranthodendron lindenii	1.0	0.138	1.0	0.249	0.084	0.611	0.998
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,084	0.611	0.998
62	Pleurothyrium gigantum	1.0	0.138	1.0	0.249	0.125	0.910	1.297
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,125	0.910	1.297
63	Posoqueria panamensis	3.0	0.415	3.0	0.746	0.083	0.604	1.765
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0,083	0.604	1.765
64	Poulsenia armata	1.0	0.138	1.0	0.249	0.096	0.699	1.086
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,096	0.699	1.086
65	Pouteria capacifolia	2.0	0.277	2.0	0.498	0.061	0.444	1.219
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0,061	0.444	1.219
66	Pouteria multiflora	12.0	1.660	10.0	2.488	0.168	1.223	5.371
	SUBTOTAL	12.0	1.660	10.0	2.488	0,168	1.223	5.371
67	Pouteria sapota	3.0	0.415	3.0	0.746	0.091	0.662	1.823
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0,091	0.662	1.823
68	Pouteria torta	6.0	0.830	4.0	0.995	0.124	0.902	2.727

	SUBTOTAL	6.0	0.830	4.0	0.995	0,124	0.902	2.727
69	<i>Pseudolmedia rigida</i>	1.0	0.138	1.0	0.249	0.056	0.408	0.795
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,056	0.408	0.795
70	<i>Psychotria gentryi</i>	5.0	0.692	4.0	0.995	0.084	0.611	2.298
	SUBTOTAL	5.0	0.692	4.0	0.995	0,084	0.611	2.298
71	<i>Randia</i>	1.0	0.138	1.0	0.249	0.074	0.539	0.926
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,074	0.539	0.926
72	<i>Salacia cordata</i>	1.0	0.138	1.0	0.249	0,142	1.033	1.420
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,142	1.033	1.420
73	<i>Salacia juruana</i>	3.0	0.415	3.0	0.746	0,114	0.830	1.991
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0,114	0.830	1.991
74	<i>Sloanea fragrans</i>	10.0	1.383	8.0	1.990	0,258	1.878	5.251
	SUBTOTAL	10.0	1.383	8.0	1.990	0,258	1.878	5.251
75	<i>Socratea exorrhiza</i>	1.0	0.138	1.0	0.249	0,112	0.815	1.202
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,112	0.815	1.202
76	<i>Sterculia colombiana</i>	6.0	0.830	6.0	1.493	0.200	1.456	3.779
	SUBTOTAL	6.0	0.830	6.0	1.493	0,200	1.456	3.779
77	<i>Swartzia haughtii</i>	2.0	0.277	2.0	0.498	0.092	0.670	1.445
	SUBTOTAL	2.0	0.277	2.0	0.498	0,092	0.670	1.445
78	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	1.0	0.138	1.0	0.249	0,149	1.084	1.471
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,149	1.084	1.471
79	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	1.0	0.138	1.0	0.249	0.137	0.997	1.384
	SUBTOTAL	1.0	0.138	1.0	0.249	0,137	0.997	1.384
80	<i>Tovomita weddelliana</i>	9.0	1.245	6.0	1.493	0.150	1.092	3.830
	SUBTOTAL	9.0	1.245	6.0	1.493	0,150	1.092	3.830

81	Trattinickia glaziovii	13.0	1.798	11.0	2.736	0.426	3.100	7.634
	SUBTOTAL	13.0	1.798	11.0	2.736	0.426	3.100	7.634
82	Trichilia pallida	3.0	0.415	2.0	0.498	0.261	1.900	2.813
	SUBTOTAL	3.0	0.415	2.0	0.498	0.261	1.900	2.813
83	Virola dixonii	3.0	0.415	3.0	0.746	0.123	0.895	2.056
	SUBTOTAL	3.0	0.415	3.0	0.746	0.123	0.895	2.056
	TOTAL	723.0	100.000	402.0	100.000	13.740	100.000	300.00

Fuente: Estación Biológica Bilsa

Elaborado por: Autor

4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, el índice de diversidad de Simpson fue 0,9386 determinando a través de la abundancia que es diverso; lo cual no concuerda con (Campo *et al.*, 2014) en su estudio de diversidad de especies en el Parque Nacional Lihué Calel (Argentina) donde el valor de Simpson fue de 0,1038 por lo tanto no se muestra especies dominantes.

Haciendo referencia al índice de diversidad de Shannon el valor obtenido es de 3,4400 con lo cual el ecosistema es más heterogéneo, comparándolo con el trabajo realizado por (Campo *et al.*, 2014), el valor de Shannon no es similar o se acerca al que le precede, se obtuvo una cifra de 2,51 con lo que se demuestra que este índice es equitativo.

De acuerdo al índice de valor de importancia, las especies forestales con el mayor peso ecológico fueron: *Otoba gordoniiifolia* (20,611%), *Licania celiae* (19,544%), *Iriartea deltoidea* (18,039%), *Bauhinia* (15,795%), *Chlorocardium*

venenosum (12,324%), *Coussarea latifolia* (12,064%), lo cual no concuerda con el estudio denominado diferencias entre composición y estructura forestal, efectuado por (Armada, 2007), que presento los siguientes resultados: *Anadenanthera colubrina* (27,65%), *Phyllostylon rhamnoides* (18,81%), *Astronium urundeuva* (8,76%), *Calycophyllum multiflorum* (7,66%), *Cedrela balansae* (6,85%), *Patagonula americana* (5,88%).

El tercer parámetro de la investigación en cuanto a la estructura horizontal del bosque, presenta las especies más abundantes en cuanto al número de individuos, las mismas que son: *Otoba gordoniiifolia* (95 individuos), *Licania celiae* (94 individuos), *Iriartea deltoidea* (81 individuos), *Chlorocardium venenosum* (51 individuos), *Coussarea latifolia* (44 individuos), *Perebea xanthochyma* (18 individuos), lo cual no concuerda con (Cervera *et al.*, 2000), en cuanto a las especies y número de individuos que se reflejan a continuación: *Cyathea caracasana* (102 individuos), *Miconia gleasoniana* (59 individuos), *Turpinia occidentalis* (52 individuos), *Billia columbiana* (43 individuos), *Ocotea guianensis* (30 individuos), *Cordia cylindrostachya* (30 individuos).

La investigación presento las especies más ocurrentes en las subparcelas evaluadas, las mismas que fueron: *Otoba gordoniiifolia* (25), *Iriartea deltoidea* (24), *Licania celiae* (23), *Coussarea latifolia* (19), *Chlorocardium venenosum* (17), *Heisteria pacífica* (14), *Perebea xanthochyma* (13), *Calycophyllum candidissimum* (12), *Guarea Kunthiana* (12), *Perrottetia sessiliflora* (11); lo cual no concuerda con el estudio denominado Caracterización diamétrica de las especies maderables en bosques primarios del Cerro Murrucucú, realizado por (Villa *et al.*, 2005), en el cual las especies más frecuentes fueron: *Pentaclethra macroloba* (54), *Virola sebifera* (32), *Iryanthera ulei* (24), *Dendrobangia boliviana* (22), *Apeiba aspera* (17), *Dendropanax arboreus* (17), *Tapirira guianensis* (16), *Couratari sp* (14), *Pterocarpus sp* (12), *Castilla elástica* (9).

El área basal total de las especies forestales fue de 13,740 m²/ha, la dominancia relativa por especie fue la siguiente: *Bauhinia* (12,394%), *Abarema barbouriana* (3,872%), *Trattinickia glaziovii* (3,100%), *Dacryodes cupularis* (2,518%), *Grias longirachis* (2,445%), *Eschweilera* (2,424%), *Calycophyllum candidissimum* (2,038%); lo cual no concuerda con el estudio denominado Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco; realizado por (Zarco-Espinosa et al., 2010) en el que se obtuvo un área basal total de 881,14 m²/ha; a la par de la dominancia relativa por especie, cuyos valores fueron: *Dialium guianense* (19,88%), *Guatteria anómala* (13,74%), *Sterculia xolocotzii* (5,86%), *Rinorea guatemalensis* (3,41%), *Quararibea funebris* (1,25%), *Astrocaryum mexicanum* (1,17%), *Pseudolmedia oxyphyllaria* (0,79%).

CAPÍTULO V.
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los Índices de Simpson y Shannon-Wiener, el bosque de la Estación Biológica Bilsa posee una alta diversidad de especies.
2. Las especies más relevantes con respecto al Índice de Valor de Importancia fueron: *Otoba gordoniiifolia*, *Licania celiae*, *Iriartea deltoidea*, *Bauhinia*, *Chlorocardium venenosum*, *Coussarea latifolia*.
3. Las especies más abundantes fueron: *Otoba gordoniiifolia*, *Licania celiae*, *Iriartea deltoidea*, *Chlorocardium venenosum*, *Coussarea latifolia*, *Perebea xanthochyma*. Las especies más frecuentes fueron: *Otoba gordoniiifolia*, *Iriartea deltoidea*, *Licania celiae*, *Coussarea latifolia*, *Chlorocardium venenosum*, *Heisteria pacífica*, *Perebea xanthochyma*, *Calycophyllum candidissimum*, *Guarea Kunthiana*, *Perrottetia sessiliflora*. Se registro un área basal absoluta de 13,740 m²/ha; de los cuales la especie *Bauhinia* presento un valor de 12,394 de área basal relativa.
4. Las tasas anuales de crecimiento diamétrico y basimétrico son bajas comparadas con las obtenidas en otras zonas tropicales.

5.2. RECOMENDACIONES

1. En base a los datos de incremento del bosque de la Estacion Biologica Bilsa, se propone aumentar también zonas y número de parcelas con la intención de que adquieran mayor confiabilidad.
2. Es prioritario efectuar mediciones anuales en cuanto al registro y alcance de las tasas de mortalidad, para que incurran apropiadamente sobre la dinámica del bosque relacionada a la ecología de las especies forestales.
3. Todas las unidades de muestreo vinculadas con parcelas permanentes de crecimiento deben secuencialmente a largo plazo ser valoradas, para conseguir información base del bosque y utilizar los tratamientos silviculturales apropiados.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Z. 2008. Diversidad florística de la provincia de Zamora Chinchipe. *Naturaleza y Desarrollo Agrario*. Loja, Ecuador. 1:1: 71-80.
- Aguirre Z. León N. 2011. Sobrevivencia y crecimiento inicial de especies vegetales en el jardín botánico de la quinta El Padmi, Zamora, Chinchipe. *Arnaldoa* 18(2): 115 - 122. ISSN: 1815 – 8242.
- Allen, C.D., Macalady, A.K., Chenchouni, H., Bachelet, D., McDowell, N., Vennetier, M., Kitzberger, T., Rigling, A., Breshears, D.D., Hogg, E.H., González, P., Fensham, R.J., Zhang, Z., Castro, J., Demidova, N., Lim, J., Allard, G., Running, S.W., Semerci, A. & Cobb, N.S. 2009. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. *Forest Ecology and Management*, 4, 660-684.
- Apolo, W. 2010. Investigación para proveer servicios ecosistémicos a la población de Zamora Chinchipe, Ecuador. *CEDAMAZ* 1:25-33.
- Armada, N. 2007. Tesina de Grado. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Diferencias entre composición y estructura forestal en dos sitios de selva de montaña en Salta, Argentina. 108 p.
- Arroyo-Mora, JP, Sánchez-Azofeifa, G.A., Rivard, B, Calvo J.C., Janzen, D.H. 2005. Dynamics in landscape structure and composition for the Chorotega región, Costa Rica from 1960 to 2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 106(1):27-39.

- Asquith, N. 2002. La dinámica del bosque y la diversidad arbórea. Pp. 379 - 406. En: Ecología y conservación de bosques Neotropicales. M. Guariguata & G. Catan, compiladores. Libro universitario regional. Costa Rica. 691pp.
- Baker, T., Swaine, M. & Burslem, D. 2003 Variation in tropical forest growth rates: combined effects of functional group composition and resource availability. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* (2003) 6: 21-36.
- Calvo - Alvarado J, Sánchez - Azofeifa Arturo, Portillo - Quintero, C. 2013. Neotropical seasonally dry forests. In *Encyclopaedia of Biodiversity*. 2nd ed. Waltham, MA, US, Academic Press. Vol. 5. p. 488 - 500.
- Campo, A., Duval, V. 2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Universidad Nacional del Sur. Vol. 34. 18p.
- Cantillo, E. 2001. Diversidad y caracterización florística y estructural de la vegetación en la zona de captación de aguas de la microcuenca El Tigre. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Cervera, J. y Cruz, F. 2000. Evaluación estructural de cuatro bosques altoandinos ubicados en el Área Amortiguadora del Parque Natural Nacional Los Nevados. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad del Tolima. Ibagué. 180 P.
- Corvalán, P., Hernández, J. 2012. Medición de copas y raíces. Universidad de Santiago de Chile. 12 p.
- Curtis, J.T., McIntosh, R.P. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32:476-496.

DNF (Dirección Nacional Forestal, EC). 2000. Estrategia ambiental. (en línea). Consultado el 2 de diciembre del 2005. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ec/AMBIENTE/lotaip/organico/forestal.htm>

Gillespie, T.W., Grijalva, A; Farris, C.N. 2002. Diversity, composition, and structure of tropical dry forests in Central América. *Plant Ecology* 147: 37 - 47.

Granda, V. & Guamán, S. 2006. Composición florística, Estructura, Endemismo y Etnobotánica de los Bosques Secos "Algodonal" y "La Ceiba" en los cantones Macara y Zapotillo. Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Forestal. UNL.

Hair, J. 2000 posiblemente , medida de la diversidad ecológica. – Departamento de zoología y bosques de la Univeriudad del Norte de Carolina-Estados Unidos de América Cap 16 pp 5.

KEMPTON, R.A. (2002): "Species diversity", *Encyclopedia of Environmetrics*, 4, 2086-2092. (eds Abbel H. El-Shaarawi and W. Piegorsh) John Wiley & Sons. N. York.

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. GTZ Eschborn, Alemania.

Latham, R.E. & R.E Ricklefs. 1993. Global patterns of tree species richness in moist forests: Energy-diversity does not account for variation in species richness. *Oikos*, 67.

Londoño, C.; Jiménez, E. 1999. Efecto del tiempo entre los censos sobre la estimación de las tasas anuales de mortalidad y de reclutamiento de árboles (periodos de 1, 4 y 5 años). *Crónica Forestal y del Medio Ambiente. Notas divulgativas Diciembre*, vol. 14 número 1. Universidad Nacional de Colombia. 13 p.

- LOPEZ B.,D. El medio ambiente. Madrid: Ediciones Cátedra, 1994.p. 385
- Louman, B., Valerio, J., Jiménez, W. 2001. Bases ecológicas. In Louman, B; Quiròs, D; Nilsson, M. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Turrialba, CR, CATIE. P.19-78.
- Lozano, L. 2012. Estimación del crecimiento diamétrico, de *Anacardium Excelsum* (Kunth) Skeels, por medio de modelos no lineales, en bosques naturales del departamento del Tolima. Boletín Científico. Vol. 10. P. 19-32.
- Lugo, A.; Scatena, F. 1996. Background and catastrophic tree mortality in tropical moist, wet, and rain forest. Biotropica, 28: p 585-599.
- Magurran, A. 1988. Ecology diversity and it's measurement. New Jersey. Princeton. 179 P.
- Mainardi V, O. E. Arce y A. Ortín. 2005. Estudio cuantitativo de comunidades boscosas. Curso de Postgrado. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Salta. Argentina.
- Manrique S. M. 2001. La selva pedemontana en fragmentos: ¿Mantienen los parches remanentes las características del ecosistema continuo? Tesina de Grado Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Naturales. U.N.Sa. Salta. Argentina.
- Marín, G.S., Nygard, R, Rivas, B.G., Oden, P.C. 2005. Stand dynamics and basal área change in a tropical dry forest reserve in Nicaragua. Forest Ecology and Management 208: 63-75.

- Matteucci, D. & Colma. 1982. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Venezuela.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE del Ecuador. 2010. Aprovechamiento de los Recursos Forestales 2007 - 2009. Quito, Ecuador
- Matteucci, S., Rodriguez, A. y Silva, M. (2012). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Buenos Aires, Orientación Gráfica Editora, 309-348.
- Melo, O & Vargas, R. (2003). Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Ibagué, CO, Universidad de Tolima. 183p.
- Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Futuro Latinoamericano y Centro Andino de Desarrollo Sostenible. 1999. Taller de Consulta Nacional- Las Políticas de Gobierno y los Bosques en cinco Países Andinos. Quito, Ec.
- Nebel, G., Kvist, L., Vanclay, J., Christensen, H., Freitas, L. & Ruiz, J. 2001. Structure and floristic composition of a flood plain forest in the Peruvian Amazon, I. Overstory. Forest Ecology and management 150: 27 - 57.
- Nogales, F. 2005. Técnicas de Biología de Campo. Guía - UTPL Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central / eds bastiaam lourman, David Quirós, Margarita Nilsson.- Turrialba, C.R.: Catie 2001. 265p.
- Peet. R.K. 1974. The measurement of species diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst. 5: 285-307.

- Phillips, O. & Baker, T. 2002 Manual de Campo para la Remedición y Establecimiento de Parcelas RAINFOR. Sixth frame-work Programme (2002-2006). Disponible en http://www.eci.ox.uk/projects/panamazonia/spanish/rainfor_field_manual_spanish.pdf. calibration of a forest dynamics model with tree - ring data. Forest Ecology and Management 246: 251 - 263.
- Rivas - Martínez, S. 2007. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Memoria del mapa de vegetación potencial de España. Itinera Geobot. 17, 5 - 436. Disponible en http://www.cfnavarra.es/agricultura/informacion_agraria/.../htm/glosario.htm. Consultado en mayo del 2007.
- Rojas, A. M. 1996. Caracterización estructural de los bosques del Bajo Calima, Buenaventura – Valle. Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué. 40 P.
- Rosenzweig, M.L. & Z. N. Abramsky. 1993. How are diversity and productivity related? In: Ricklefs, R.E. and Schluter, D. (eds.). Species Diversity in Ecological Communities. Historical and Geographical Perspectives. Pp 52-65. The University of Chicago Press. U.S.A.
- Schluter, D. & R.E. Ricklefs 1993. Species diversity. An introduction to the problem. In: Ricklefs, R.E. and Schluter, D. (eds.). Species Diversity in Ecological Communities. Historical and Geographical Perspectives. Pp. 1-10. The University of Chicago Press. U.S.A.
- Shannon, C.E.; Weaver, W. 1964. The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press. 125p.

- Uslar, Y., Mostacedo, B. & Saldias, M. 2003. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semideciduo en Santa Cruz, Bolivia. Documento Técnico 114. USAID/Bolivia.
- Vallejo, M., Londoño, A., López, R., Galeano, G., Álvarez, E. & Devia, W. 2005. Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. Volumen I. Serie: Métodos para estudios ecológicos a largo plazo. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Programa de inventarios de Biodiversidad. 309pp.
- Vega, M, 2002. Los incendios forestales en el bosque seco, un problema regional de soluciones locales. In Chaverri, A; Quesada, R; Chaves, E; Fonseca, W; Sanabria, E. Ecosistemas forestales de bosque seco tropical: investigaciones y resultados en Mesoamérica. Heredia, CR. Universidad Nacional / INISEFOR. p. 41 - 47.
- Villa A., J. Ramírez. 2005. Caracterización diamétrica de las especies maderables en bosques primarios del Cerro Murrucucú. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Sede Medellín. P. 1-93.
- Villareal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A. M. Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Segunda edición. Bogotá, Colombia.
- Zarco V., J. Valdez, G. Angeles, O. Castillo. 2010. Universidad y Ciencia. Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco. Programa Forestal. Colegio de Postgraduados. División Académica de Ciencias Biológicas. México. P 1-17.

ANEXOS

Quevedo, 4 de Abril de 2016

Ing.

Roque Vivas Moreira, M.Sc.

DIRECTOR DE POSGRADO UTEQ

Presente.-

De mis consideraciones:

En calidad de Director del Proyecto de Investigación **TASAS DE CRECIMIENTO Y DIVERSIDAD DE ESPECIES EN RELACIÓN A LA DINÁMICA DEL BOSQUE PRIMARIO DE LA RESERVA ECOLÓGICA MACHE CHINDUL. PERIODO 1996-2016** me permito manifestar a usted y por su intermedio a los miembros del tribunal:

Que, el ING. **AUGUSTO GUILLERMO FEIJOO GÓMEZ**, egresado de la Maestría en Manejo y Aprovechamiento Forestal, ha cumplido con las correcciones de su proyecto de acuerdo al reglamento de Graduación de Posgrado de la UTEQ, y se ha subido su proyecto de investigación al sistema URKUND. En este sentido, tengo a bien certificar la información reflejada en el sistema, con un porcentaje del 2%.

Urkund Report - PROYECTO DEFINITIVO URKUND.doc (D19040477).pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

1 / 75 87,4% Herramientas Comentario

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	PROYECTO DEFINITIVO URKUND.doc (D19040477)
Submitted:	2016-04-02 22:59:00
Submitted By:	jmorante@uteq.edu.ec
Significance:	2 %

Sources included in the report:

- TESIS MIRIAM MATA-URKUND.docx (D16965052)
- fabian murillo.docx (D14199768)
- TESIS ING. MITE URKUND.doc (D18735624)
- Anteproyecto Victor.docx (D15084466)
- Tesis Richard Ultima version.doc (D18415532)
- <http://www.icicm.com/files/ProtocoloInvestigacion.doc>
- <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v16n1/v16n1a02.pdf>
- <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor/article/view/7765>
- <http://pub.epsilon.slu.se/833/>

JAIME MORANTE CARRIEL, Ph.D
DIRECTOR

Anexo 2. Datos generales de campo de especies forestales

PARCELA PERMANENTE 1 Ha									
Estación Biológica Bilsa					Coordenada 17N 0641997 UTM 0037499				
Fundación Jatun Sacha									
Subparcelas Nº Árbol	Especie	Familia	Nombre Común	DAP (1996)	DAP (2001)	DAP (2007)	DAP (2016)	Altura	Observación
1,01	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	18,9	19,6	20,3	24,8	14,7	
1,02	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	20,5	22,6	25,8	38,6	21,2	
1,03	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	18,7	20,6	24,8	30,7	20,6	
1,04	Dussia	Fabaceae	Dussia	35,5	37,8	40,7	46,8	32,1	
1,05	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	25,4	28,9	32,7	41,6	30,3	
1,06	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,0	24,8	28,8	37,5	27,9	
1,07	Otoba gordoniifolia	Myristicaceae	Cuangare	23,9	27,3	30,0	40,7	34,7	
1,08	Socratea exorrhiza	Arecaceae	Patuda	30,6	34,3	40,7	43,8	32,8	
1,09	Casearia arbórea	Flacourtiaceae	Frejolillo	28,4	31,0	32,7	39,6	25,6	
1,10	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	19,7	23,7	29,8	38,7	28,5	
1,11	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	15,4	18,9	22,7	30,7	27,6	
1,12	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	28,9	32,7	38,9	46,8	32,5	
1,13	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	19,7	23,8	29,7	38,3	26,9	
1,14	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	37,7	40,5	46,7	53,6	32,9	
1,15	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	25,4	26,7	27,7	37,1	25,4	
1,16	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	25,6	28,4	34,7	41,9	35,7	
1,17	Otoba gordoniifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto: roto el fuste

1,18	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimitillo	20,7	27,6	37,8	48,7	36,3	
1,19	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	19,5	26,8	36,7	47,6	29,8	
1,20	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	24,0	28,9	36,8	42,8	30,8	
1,21	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,5	27,4	38,1	46,3	32	
1,22	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	57,9	62,7	65,9	70,0	35,8	
1,23	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	24,0	24,3	33,7	40,0	29,9	
1,24	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	43,0	45,7	46,1	47,0	31,7	
1,25	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	83,0	87,8	93,6	106,0	37,4	
1,26	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	47,0	55,6	60,3	63,0	32,8	
1,27	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	45,7	56,7	64,4	70,0	23,9	
1,28	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	52,7	56,8	59,7	66,0	26,9	
2,01	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	17,5	18,2	19,0	27,0	16,2	
2,02	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	27,4	34,8	47,4	57,3	22,0	
2,03	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimitillo	54,4	56,2	59,7	62,7	23,9	
2,04	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	37,9	45,7	49,8	54,4	28,8	
2,05	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	27,0	29,7	34,8	40,1	27,6	
2,06	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	19,2	23,7	29,8	38,0	19,8	
2,07	Bauhinia	Fabaceae	Pata de vaca	24,7	29,5	37,2	48,9	25,3	
2,08	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	25,1	25,6	36,5	46,2	22,8	
2,09	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	34,5	38,7	45,7	64,1	24,9	

2.10	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	24,8	26,9	31,8	34,5	25,1	
2.11	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Teta de vaca	15,2	23,7	27,2	30,0	17,6	
2.12	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,8	23,5	24,5	35,8	23,8	
2.13	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,2	37,1	47,4	57,8	31,9	
2.14	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	25,0	30,8	40,7	52,6	31,7	
2.15	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	15,4	19,4	27,9	44,0	22,6	
2.16	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	35,5	38,7	42,7	52,3	25,9	
2.17	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	20,0	24,7	28,3	30,5	21,9	
2.18	Sterculia colombiana	Sterculiaceae	Paragua	36,3	41,1	48,6	55,9	27,9	
2.19	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Manzano	41,9	45,9	49,2	54,9	31,7	
2.20	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	30,6	34,6	38,5	41,9	27,7	
2.21	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	26,2	29,6	36,1	44,4	22,0	
2.22	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	37,3	46,1	57,0	68,7	36,3	
2.23	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	43,0	46,1	55,2	65,9	23,8	
2.24	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	48,0	56,2	67,8	74,9	31,8	
2.25	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	34,7	44,4	51,1	66,4	25,9	
2.26	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	45,0	58,3	61,3	77,3	37,9	
2.27	Coccoloba mollis	Polygonaceae	Quiebra hacha	31,0	45,9	48,6	55,5	31,8	
2.28	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	45,0	54,7	57,9	68,2	30,7	
2.29	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto
2.30	Virola dixonii	Myristicaceae	Chalviande						Muerto

2,31	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	28,0	35,9	46,1	53,0	28,7	
2,32	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	33,6	47,8	51,3	56,5	25,9	
2,33	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimito	34,5	38,6	41,5	45,0	28,7	
2,34	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	48,9	59,8	69,4	78,0	35,4	
2,35	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	50,0	61,2	65,5	74,0	33,0	
3,01	Abarema barbouriana	Fabaceae	Abarema	27,6	34,8	39,6	43,0	27,5	
3,02	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Cindy	25,4	28,8	35,4	40,8	24,0	
3,03	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	23,5	26,6	33,8	42,7	21,6	
3,04	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita						Muerto
3,05	Meliosma occidentalis	Sabiaceae	Meliosma	26,8	38,3	40,3	48,4	21,8	
3,06	Trichilia surinamensis	Meliaceae	Pialde						Muerto
3,07	Pleuranthodendron lindenii	Flacourtiaceae	Ahucador	21,1	29,8	34,7	41,7	23,3	
3,08	Margaritaria nobilis	Euphorbiaceae	Ojo de paloma	20,9	27,5	32,6	39,6	26,0	
3,09	Hippotis comosa	Rubiaceae	Hippotis	20,4	23,8	31,6	39,4	19,8	
3,10	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	17,4	23,9	32,6	41,5	17,6	
3,11	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	20,9	29,6	31,5	38,7	24,2	
3,12	Cordia dwyeri	Boraginaceae	Laurel	27,0	29,7	35,4	43,8	28,6	
3,13	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	20,9	23,4	35,3	42,8	25,4	
3,14	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	32,7	36,1	37,9	46,3	23,1	

3,15	Grias longirachis	Lecythidaceae	Paco	21,2	24,7	32,5	40,7	26,9	
3,16	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	21,5	26,1	28,9	37,2	22,9	
3,17	Inga multicaulis	Fabaceae	Guabo	19,2	25,7	34,2	39,4	32,9	
3,18	Clusia	Clusiaceae	Matapalo	20,7	27,6	31,6	40,2	26,8	
3,19	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	25,0	34,7	38,5	43,1	23,1	
3,20	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto
3,21	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	20,9	29,5	38,3	42,7	22,9	
3,22	Grias longirachis	Lecythidaceae	Paco	25,7	32,0	41,6	50,7	34,0	
3,23	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Teta de vaca	20,6	28,6	33,3	41,4	23,9	
3,24	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,1	29,8	32,4	39,5	17,9	
3,25	Carapa guianensis	Meliaceae	Tangare	20,2	28,6	34,9	41,8	22,7	
3,26	Guarea cartagenia	Meliaceae	Chalde	26,0	32,7	39,1	48,2	24,7	
3,27	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	29,6	37,2	46,9	55,0	27,6	
3,28	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	35,9	44,6	48,7	56,4	25,0	
3,29	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	34,0	36,7	40,0	42,7	26,8	
3,30	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	54,0	57,3	61,8	68,5	25,9	
3,31	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	35,7	38,7	40,0	47,4	23,8	
3,32	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	41,0	44,6	51,0	58,2	31,9	
3,33	Virola dixonii	Myristicaceae	Chalviande	39,2	42,0	46,8	51,6	33,7	
4,01	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Teta de vaca	39,4	45,8	46,3	50,5	30,6	
4,02	Lecythis tuiyana	Lecythidaceae	Salero	41,7	42,1	43,0	52,6	33,0	
4,03	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimito	55,5	64,6	68,3	76,0	28,8	

4,04	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	37,6	42,2	46,1	53,3	27,9	
4,05	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	23,0	32,2	41,7	46,2	23,6	
4,06	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	53,3	56,3	59,7	64,2	29,8	
4,07	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	26,4	32,9	34,6	39,1	16,9	
4,08	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,1	31,8	39,6	44,4	23,2	
4,09	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	40,1	43,6	45,3	51,2	31,8	
4,10	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,1	28,6	34,8	43,5	22,7	
4,11	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,1	28,6	33,9	40,3	26,8	
4,12	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	22,9	29,1	31,5	40,0	20,7	
4,13	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	28,6	33,7	34,1	42,6	23,6	
4,14	Swartzia haughtii	Fabaceae	Canelon	20,0	29,4	35,7	44,8	24,8	
4,15	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	28,6	34,3	41,9	53,2	32,3	
4,16	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia						Muerto
4,17	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	19,9	26,8	33,9	42,1	25,4	
4,18	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	68,7	73,2	82,1	90,3	36,4	
4,19	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	27,9	34,2	40,5	47,3	23,8	
4,20	Sterculia colombiana	Sterculiaceae	Paragua	42,6	51,9	59,7	63,7	26,4	
4,21	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,0	28,7	32,7	40,1	21,8	
4,22	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	32,0	37,3	40,4	45,1	24,8	
4,23	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	26,8	33,8	40,6	44,2	20,6	
4,24	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	31,0	38,7	46,8	53,5	21,6	
4,25	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	26,0	33,6	41,3	47,5	23,9	
4,26	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	42,0	51,7	56,3	60,0	31,2	

4,27	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	39,7	46,2	54,6	62,0	24,9	
4,28	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	29,0	34,3	36,5	40,5	24,8	
4,29	<i>Trattinickia glaziovii</i>	Flacourtiaceae	Anime	72,8	80,7	89,4	98,0	31,7	
4,30	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	32,6	41,3	46,9	53,5	32,6	
4,31	<i>Trattinickia glaziovii</i>	Flacourtiaceae	Anime	54,7	63,4	68,6	75,0	34,7	
4,32	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco						Muerto
5,01	Grias longirachis	Lecythidaceae	Paco	138,6	140,2	144,8	150,0	37,9	
5,02	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	24,5	28,7	32,8	41,7	24,6	
5,03	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	28,4	34,7	36,9	40,0	20,6	
5,04	Salacia cordata	Hippocrateaceae	Salacia	35,5	37,9	42,8	51,7	19,7	
5,05	Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	Klarobelia	38,1	43,6	50,0	55,6	18,5	
5,06	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	26,8	33,7	41,6	48,4	23,9	
5,07	Abarema barbouriana	Fabaceae	Abarema	31,8	33,8	35,6	40,2	27,9	
5,08	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	26,4	32,1	39,6	43,1	22,7	
5,09	Poulsenia armata	Moraceae	Damagua	23,2	31,9	38,2	43,4	26,9	
5,10	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	36,5	42,8	49,7	54,1	32,8	
5,11	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	15,4	20,7	26,9	33,8	21,9	
5,12	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	38,1	39,5	46,8	51,9	20,8	
5,13	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,9	24,6	29,8	31,6	22,5	
5,14	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,5	31,8	39,6	41,7	24,9	
5,15	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	17,7	20,8	29,5	38,2	21,3	
5,16	Chlorocardium vene	Lauraceae	Chlorocardi	39,5	45,5	49,6	55,5	26,5	

5,17	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	15,2	22,5	31,8	40,2	20,7	
5,18	Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	Klarobelia	33,9	41,3	45,5	51,9	32,6	
5,19	Citronella melliodora	Isocarpaceae	Citronella	41,4	42,7	44,1	49,6	25,3	
5,20	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	27,7	32,8	41,7	47,4	26,7	
5,21	Grias longirachis	Lecythydaceae	Paco	21,8	28,6	33,8	40,7	20,6	
5,22	Bauhinia	Fabaceae	Pata de vaca	27,2	34,5	36,8	40,0	26,4	
5,23	Pouteria capacifolia	Sapotaceae	Caimitillo	21,3	22,4	31,5	37,0	27,6	
5,24	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	27,6	31,6	35,2	40,5	27,5	
5,25	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia						Muerto
5,26	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	34,0	39,6	43,2	50,5	30,6	
5,27	Casearia arborea	Flacourtiaceae	Frejolillo						Muerto
5,28	Bauhinia	Fabaceae	Pata de vaca	30,0	33,2	37,0	40,0	20,6	
5,29	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	26,0	28,5	34,8	37,0	19,8	
5,30	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto
5,31	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	45,0	51,6	60,2	65,0	31,7	
5,32	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	39,2	44,5	49,5	55,0	32,8	
5,33	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	26,0	31,3	40,5	45,5	26,3	
5,34	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	40,6	48,6	54,2	60,3	33,6	
6,01	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,1	22,3	29,6	34,6	25,8	
6,02	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	20,1	29,8	31,2	39,4	23,8	
6,03	Salacia cordata	Hippocrateaceae	Salacia						Muerto
6,04	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,2	25,8	30,6	38,7	21,9	

6,05	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,3	28,6	36,0	42,2	27,6	
6,06	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimitillo	30,6	37,4	45,2	51,3	26,9	
6,07	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	30,5	38,4	47,5	54,6	32,8	
6,08	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	27,6	33,6	42,8	50,7	32,1	
6,09	Ardisia	Myrsinaceae	Ardisia	18,7	22,8	31,9	40,3	27,9	
6,10	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	22,9	23,7	27,5	31,5	24,8	
6,11	Hernandia didymantha	Hernandiaceae	Hernandia						Caido, podrido
6,12	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	20,4	23,7	30,2	36,7	26,9	
6,13	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimitillo						Caido
6,14	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	42,6	47,1	51,5	59,1	34,7	
6,15	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,6	29,6	32,8	36,6	23,8	
6,16	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	60,8	68,9	73,5	81,6	23,7	
6,17	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	35,4	44,1	47,3	52,8	27,5	
6,18	Pleurothyrium giganthum	Lauraceae	Pleurothyrium	35,5	38,7	39,0	45,9	27,7	
6,19	Maytenus macrocarpa	Celastraceae	Maytenus	21,0	28,4	29,1	30,5	23,7	
6,20	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	37,9	43,3	52,9	56,8	31,9	
6,21	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania						Muerto
6,22	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	41,0	45,8	54,3	59,3	33,7	
6,23	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,0	27,7	31,1	40,7	32,9	
6,24	Maytenus macrocarpa	Celastraceae	Maytenus	34,0	40,1	42,5	46,8	23,8	
6,25	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	29,0	31,7	33,7	35,0	18,6	

6,26	Bauhinia	Fabaceae	Pata de vaca	29,0	38,0	46,7	49,2	24,6	
6,27	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	37,4	40,2	42,7	47,0	25,3	
6,28	Bauhinia	Fabaceae	Pata de vaca	32,0	36,8	40,5	48,5	22,4	
6,29	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	36,0	42,7	45,9	53,0	27,8	
6,30	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	64,8	72,7	76,5	84,0	31,9	
6,31	Hippotis brevipes	Rubiaceae	Hipotis	56,8	58,4	64,5	67,5	32,6	
6,32	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	41,0	45,7	50,1	57,8	30,6	
7,01	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	26,6	34,6	37,7	44,6	27,8	
7,02	Carapa guianensis	Meliaceae	Tangare	24,8	32,5	36,9	44,7	22,1	
7,03	Grias longirachis	Lecythydaceae	Paco	21,4	29,3	33,7	40,4	20,8	
7,04	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	32,7	37,4	38,9	42,7	23,2	
7,05	Dussia	Fabaceae	Dussia	19,5	24,7	32,6	39,7	19,7	
7,06	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	28,6	33,3	38,5	45,4	21,8	
7,07	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,3	28,3	32,6	36,1	18,8	
7,08	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil						Muerto
7,09	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	25,0	33,1	42,6	51,0	32,2	
7,10	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,1	27,5	34,1	36,9	21,8	
7,11	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto, trozado, fuste roto
7,12	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	29,3	32,6	35,9	42,8	28,3	
7,13	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	24,6	26,9	34,7	43,2	21,8	
7,14	Heisteria pacifica	Oleaceae	Monterillo	26,2	29,1	32,3	41,5	22,3	
7,15	Chlorocardium vene	Lauraceae	Chlorocardiu						Muerto

7,16	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	19,4	23,7	29,7	36,4	17,6	
7,17	Socratea exorrhiza	Arecaceae	Patuda						Muerto
7,18	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	25,3	29,9	34,7	43,1	26,4	
7,19	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	38,9	43,7	46,5	51,5	32,0	
7,20	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	34,0	43,6	47,1	51,5	28,6	
7,21	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimitillo	23,0	31,9	39,2	47,7	24,9	
7,22	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	35,7	39,6	48,0	54,0	32,9	
7,23	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	37,0	39,5	43,6	49,0	27,8	
7,24	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	92,6	96,3	98,4	102,5	34,7	
7,25	Virola dixonii	Myristicaceae	Chalviande	28,5	35,7	39,2	46,5	26,3	
7,26	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	29,7	31,9	42,5	45,0	22,8	
7,27	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	34,6	36,9	39,4	42,3	20,6	
8,01	Salacia juruana	Hippocrateaceae	Salacia	30,2	32,6	39,7	44,9	21,7	
8,02	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto
8,03	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	28,6	31,8	40,0	49,8	22,5	
8,04	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	17,8	20,0	29,2	38,7	16,6	
8,05	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	20,7	25,0	30,6	38,4	20,5	
8,06	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	23,1	27,6	34,9	43,7	21,7	
8,07	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	18,7	22,8	30,5	40,4	23,6	
8,08	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	29,5	34,8	36,9	43,9	20,3	

8,09	Maytenus macrocarpa	Celastraceae	Maytenus	22,0	31,8	40,4	49,5	26,1	
8,10	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi						Muerto
8,11	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto
8,12	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	28,5	32,2	42,6	48,3	25,5	
8,13	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	27,9	29,7	37,5	46,9	21,7	
8,14	Grias longirachis	Lecythyidaceae	Paco	54,0	58,2	60,6	63,2	34,0	
8,15	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	34,0	39,6	42,8	50,0	25,8	
8,16	Exarata chocoensis	Bignoniaceae	Canalon	30,5	39,5	43,5	50,4	23,8	
8,17	Guatteria	Annonaceae	Guatteria	26,0	30,5	39,6	40,5	26,7	
8,18	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	24,6	30,5	36,7	38,7	18,6	
8,19	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia						Muerto, caído
8,20	Cordia mexicana	Boraginaceae	Laurel	45,0	50,2	52,6	60,6	32,8	
8,21	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	36,0	38,5	40,2	50,4	31,9	
8,22	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	37,0	41,5	48,2	54,3	30,0	
8,23	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	37,5	43,5	52,1	57,3	28,9	
8,24	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	23,0	29,7	31,4	40,5	21,8	
8,25	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María						Muerto
8,26	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	45,0	52,6	61,4	69,0	28,7	
8,27	Sterculia colombiana	Sterculiaceae	Paragua	37,6	40,2	42,0	49,5	26,6	
8,28	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	48,9	53,6	60,8	67,5	33,2	

8,29	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	45,9	52,8	56,6	60,0	27,7	
8,30	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	34,0	37,9	39,5	48,0	25,4	
8,31	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	55,0	64,3	65,8	73,0	33,5	
8,32	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	56,0	62,7	69,7	72,5	31,7	
9,01	Guatteria	Annonaceae	Guatteria	41,8	49,6	52,8	56,0	27,7	
9,02	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	20,7	26,8	28,9	31,2	20,6	
9,03	Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	Klarobelia	40,6	43,6	46,8	53,7	22,8	
9,04	Gustavia dodsonii	Lecythidaceae	Membrillo meón	62,2	63,2	65,7	70,6	29,9	
9,05	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	39,5	46,8	54,7	62,2	28,8	
9,06	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	17,7	24,9	32,1	36,5	23,7	
9,07	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,6	24,8	25,9	30,7	17,8	
9,08	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,7	29,7	38,2	43,6	19,8	
9,09	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	30,6	34,0	43,1	50,7	23,7	
9,10	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	35,1	38,9	40,7	49,4	24,4	
9,11	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,6	29,9	30,7	35,1	21,8	
9,12	Cordia dwyeri	Boraginaceae	Laurel	19,9	21,8	29,9	38,3	27,8	
9,13	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	35,4	39,7	42,6	49,8	21,9	
9,14	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	18,5	23,6	29,8	32,8	24,5	
9,15	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	21,0	28,7	35,1	41,4	26,5	
9,16	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	27,0	32,7	38,1	46,2	24,9	
9,17	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	27,0	29,7	36,5	42,5	25,7	
9,18	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	29,6	35,7	37,8	42,0	23,9	

9,19	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	45,8	47,2	49,5	54,0	27,6	
9,20	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	45,0	50,7	57,0	59,2	31,7	
9,21	Bauhinia	Fabaceae	Pata de vaca	47,0	49,7	58,2	66,5	29,6	
9,22	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Caimitillo	34,0	38,7	39,8	42,1	18,5	
9,23	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	37,9	42,6	48,7	54,5	23,8	
9,24	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	46,1	51,1	58,3	60,5	28,6	
10,01	Trichilia pallida	Meliaceae	Pialde	27,9	28,6	34,6	36,1	17,9	
10,02	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel						Muerto
10,03	Maytenus macrocarpa	Celastraceae	Maytenus	38,1	39,8	41,1	50,1	26,8	
10,04	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	27,3	30,4	32,9	38,1	18,9	
10,05	Dussia	Fabaceae	Dussia	24,1	29,4	34,2	40,3	21,8	
10,06	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,2	29,5	34,9	39,1	16,9	
10,07	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,3	27,8	36,8	44,2	22,7	
10,08	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	18,5	24,3	29,7	36,5	19,7	
10,09	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	20,7	28,7	35,7	43,5	23,6	
10,10	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	22,9	23,9	26,5	32,3	21,7	
10,11	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	19,5	25,2	34,2	42,9	23,7	
10,12	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	29,9	35,8	42,6	49,7	28,8	
10,13	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,1	24,1	29,7	38,1	25,3	
10,14	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,3	23,8	26,9	33,4	18,7	
10,15	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	29,5	31,0	32,8	41,3	21,6	
10,16	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	34,7	38,6	47,8	58,0	34,0	
10,17	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	54,8	63,8	72,0	81,0	32,7	
10,18	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	42,7	49,7	52,9	58,0	32,6	

10,19	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	54,8	63,8	72,5	81,0	34,5	
10,20	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	43,0	52,5	61,4	70,0	30,2	
10,21	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	26,3	32,8	38,0	48,2	25,6	
10,22	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	45,0	54,3	59,7	65,5	34,8	
10,23	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	32,7	39,8	45,2	50,0	23,9	
10,24	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	44,0	53,9	62,7	70,0	32,9	
10,25	Trichilia pallida	Meliaceae	Pialde	47,0	56,5	63,1	69,5	27,8	
11,01	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	20,8	22,2	30,9	38,0	19,5	
11,02	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	25,4	28,6	38,0	42,2	22,5	
11,03	Sterculia colombiana	Sterculiaceae	Paragua	39,9	41,3	42,3	48,6	24,7	
11,04	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	54,4	55,3	60,7	61,3	32,6	
11,05	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	33,5	41,8	47,7	55,3	33,0	
11,06	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	25,1	29,9	33,6	39,8	26,0	
11,07	Hippotis comosa	Rubiaceae	Hipotis	22,6	24,8	28,8	35,8	25,0	
11,08	Citronella melliodora	lacinaceae	Citronella	18,8	21,3	22,6	24,8	14,6	
11,09	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,8	29,6	35,2	41,3	25,8	
11,10	Pouteria torta	Sapotaceae	Caimitillo	19,3	21,3	23,8	32,3	17,5	
11,11	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	31,8	36,7	42,1	51,3	23,9	
11,12	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	24,9	26,4	27,7	34,4	18,6	
11,13	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimitillo	27,7	31,8	39,7	46,2	26,5	
11,14	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	21,6	29,5	30,4	31,8	18,5	
11,15	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	35,5	39,6	48,7	56,3	26,9	

11,16	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil						Muerto
11,17	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,0	28,6	33,7	40,7	21,7	
11,18	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	28,8	32,7	38,6	44,3	22,6	
11,19	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	20,1	23,5	32,9	40,4	24,3	
11,20	Dussia	Fabaceae	Dussia	18,8	21,3	27,9	33,5	16,9	
11,21	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	32,4	34,6	42,3	48,6	26,8	
11,22	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	45,0	48,7	52,5	60,7	31,6	
11,23	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	32,0	38,6	44,3	52,9	32,0	
11,24	Hippotis comosa	Rubiaceae	Hipotis	21,0	27,7	31,2	39,7	24,1	
11,25	Trichilia pallida	Meliaceae	Pialde	64,0	68,9	78,3	81,5	37,5	
11,26	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	27,0	30,3	33,6	36,5	20,0	
11,27	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Caimitillo	35,0	38,2	40,5	45,5	25,3	
11,28	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	37,9	45,3	50,6	59,5	32,7	
11,29	Heisteria pacifica	Oleaceae	Monterillo	37,9	40,3	43,5	50,2	33,1	
11,30	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	43,0	44,6	49,0	53,1	32,8	
11,31	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	55,0	59,7	68,1	75,5	36,2	
12,01	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	45,4	54,0	62,6	75,5	37,2	
12,02	Inga multicaulis	Fabaceae	Guabo						Muerto
12,03	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	61,0	65,4	88,9	90,4	29,7	
12,04	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	56,7	65,9	74,8	88,9	34,0	
12,05	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	33,0	38,5	40,0	45,6	26,9	
12,06	Salacia juruana	Hippocrateaceae	Salacia	43,9	46,3	48,5	50,0	31,6	
12,07	Hernandia didymanth	Hernandiaceae	Hernandia						Muerto

12,08	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	26,7	28,1	32,7	37,5	17,6	
12,09	Hippotis comosa	Rubiaceae	Hipotis	20,9	22,9	29,6	38,4	16,9	
12,10	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	26,7	31,5	38,4	42,9	21,7	
12,11	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	31,2	32,1	33,5	42,3	23,3	
12,12	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	52,6	59,4	61,4	70,5	34,2	
12,13	Hippotis comosa	Rubiaceae	Hipotis	49,2	58,7	67,4	71,4	31,0	
12,14	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	30,7	36,1	46,3	51,8	34,0	
12,15	Tovomita weddeliana	Clusiaceae	Tovomita	30,2	38,9	41,1	46,3	23,8	
12,16	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	23,4	26,8	29,5	31,1	17,6	
12,17	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	17,0	26,8	29,4	35,6	14,7	
12,18	Clavija eggersiana	Theophrastaceae	Cacho de venado	21,0	27,4	31,6	39,4	15,8	
12,19	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	38,1	39,1	40,7	48,4	23,8	
12,20	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	29,2	30,8	35,9	39,1	17,5	
12,21	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	27,3	36,8	39,1	40,8	20,8	
12,22	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	56,1	59,7	63,8	71,6	32,7	
12,23	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	44,9	54,4	60,6	63,8	35,8	
12,24	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado						Muerto
12,25	Allophylus	Sapindaceae	Savaleta	21,1	26,7	34,8	38,6	15,8	
12,26	Psychotria gentryi	Rubiaceae	Psycotria	20,8	28,6	31,6	40,9	20,2	
12,27	Carapa guianensis	Meliaceae	Tangare	18,0	20,0	25,5	30,6	19,3	
12,28	Hippotis comosa	Rubiaceae	Hipotis	67,4	71,3	74,8	77,5	32,8	
12,29	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	54,0	58,9	62,0	68,4	27,7	
12,30	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimito	43,0	46,7	51,4	58,2	28,6	
12,31	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	23,0	27,9	33,6	39,1	17,8	

12.32	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	36,7	39,4	48,2	54	23,7	
12.33	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	34,1	37,8	39,0	47,1	24,8	
12.34	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	35,0	38,2	39,4	48,9	26,6	
12.35	Heisteria pacifica	Olcaceae	Monterillo	47,0	49,2	52,5	55,5	35,4	
12.36	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	43,0	46,6	48,5	52,1	31,8	
12.37	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	64,9	67,3	69,3	75,2	33,6	
12.38	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	56,0	65,2	70,7	76,5	34,2	
12.39	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Caimitillo	33,0	38,9	47,9	57,0	27,7	
13.01	Pouteria torta	Sapotaceae	Caimitillo	32,7	39,6	48,8	57,0	28,4	
13.02	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	32,0	35,8	39,5	42,6	21,8	
13.03	Psychotria gentryi	Rubiaceae	Psycotria	18,7	23,9	32,8	39,7	18,8	
13.04	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	24,1	25,7	32,7	37,8	19,6	
13.05	Virola dixonii	Myristicaceae	Chalviande	26,5	32,4	35,4	42,7	23,6	
13.06	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	21,9	26,4	30,1	35,4	18,9	
13.07	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	20,7	26,4	30,4	39,8	17,5	
13.08	Pouteria sapota	Sapotaceae	Caimitillo	22,4	23,2	27,5	30,4	15,9	
13.09	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	26,6	32,7	38,8	43,2	23,8	
13.10	Tovomita weddeliana	Clusiaceae	Tovomita						Muerto
13.11	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	32,0	33,6	35,2	40,5	28,7	
13.12	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	20,3	23,4	25,4	35,2	16,9	
13.13	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia						Muerto

13,14	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	22,1	26,7	29,8	43,1	21,8	
13,15	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	39,6	43,2	48,5	53,8	34,0	
13,16	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	17,0	23,8	32,5	39,7	18,0	
13,17	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	20,9	27,3	30,7	38,1	17,6	
13,18	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	20,7	26,6	29,7	35,9	16,9	
13,19	Dacryodes cupularis	Burseraceae	Pulgande	96,5	106,8	108,0	111,7	38,9	
13,20	Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	Klarobelia	89,4	94,9	97,6	108,0	38,5	
13,21	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	43,7	53,8	56,9	62,8	28,9	
13,22	Psychotria gentryi	Rubiaceae	Psycotria	24,0	28,9	32,8	41,0	23,4	
13,23	Castilla elástica	Moraceae	Cauchó	35,0	38,6	41,8	45,7	24,8	
13,24	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	37,9	43,8	50,3	53,5	32,0	
13,25	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	32,0	38,6	41,5	46,2	22,0	
13,26	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	36,8	39,5	42,9	49,7	25,1	
13,27	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	90,0	95,7	104,3	116	34,8	
13,28	Heisteria pacifica	Oleaceae	Monterillo	31,9	37,4	40,0	45,8	22,8	
13,29	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Caimitillo	54,0	59,9	68,4	78,5	35,5	
13,30	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimito	32,0	35,6	44,2	50,0	26,8	
13,31	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	34,4	43,8	47,2	50,5	21,4	
14,01	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	58,2	61,3	63,7	68,5	29,7	

14,02	Trichilia surinamensis	Meliaceae	Pialde						Muerto
14,03	Citronella melliodora	Laciniaceae	Citronela	32,5	34,3	35,6	43,7	22,7	
14,04	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	55,9	63,6	68,5	74,3	28,6	
14,05	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil						Muerto
14,06	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	36,0	38,1	46,3	50,2	28,8	
14,07	Nectandra membranacea	Lauraceae	Jigua canelo	19,0	24,8	31,5	39,4	19,7	
14,08	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	38,0	44,8	49,2	55,5	34,2	
14,09	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	18,0	20,0	23,0	30,5	16,8	
14,10	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	36,8	40,5	48,3	56,9	34,6	
14,11	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	37,2	40,8	46,3	50,1	35,9	
14,12	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	26,8	30,4	38,1	47,0	24,7	
14,13	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	18,8	22,0	24,4	30,8	17,3	
14,14	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Caimitillo	53,3	59,6	60,7	65,3	31,5	
14,15	Ficus tonduzii	Moraceae	Higueron	27,2	30,2	39,8	49,5	28,4	
14,16	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	37,8	39,5	42,1	46,3	24,7	
14,17	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	34,3	39,4	40,9	47,1	22,8	
14,18	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	26,0	28,6	32,8	39,4	18,6	
14,19	Pouteria torta	Sapotaceae	Caimitillo	43,2	46,8	48,3	57,9	34,9	
14,20	Heisteria pacifica	Olacaceae	Monterillo	39,4	41,8	43,8	46,8	25,5	
14,21	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	32,3	35,8	39,1	43,3	23,3	

14.22	Nectandra membranacea	Lauraceae	Jigua canelo	23,6	26,4	30,2	36,9	18,8	
14.23	Pentagonia macrophylla	Rubiaceae	Pentagonia	22,0	29,4	35,8	40,0	20,6	
14.24	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,7	25,8	28,4	32,8	17,9	
14.25	Randia	Rubiaceae	Randia	22,0	27,4	31,8	39,0	17,4	
14.26	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	25,7	29,4	35,8	40,2	21,6	
14.27	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	34,0	36,6	39,8	43,0	25,4	
14.28	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	90,0	96,5	103,6	106	39,7	
14.29	Bauhinia	Fabaceae	Bahunia	56,0	60,3	65,2	69,4	32,0	
14.30	Coccoloba mollis	Polygonaceae	Quiebra hacha	53,7	57,8	59,3	62,0	34,2	
14.31	Bauhinia	Fabaceae	Bahunia	42,0	46,8	48,7	52,5	28,6	
14.32	Otoba gordonifolia	Myristicaceae	Cuangare	53,0	56,2	59,4	62,0	29,5	
14.33	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	34,0	36,8	38,0	39,8	15,9	
14.34	Otoba gordonifolia	Myristicaceae	Cuangare	49,7	55,9	58,3	60,5	27,5	
14.35	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	27,4	29,8	32,7	38,2	19,6	
15.01	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia						Muerto
15.02	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	55,9	61,2	62,3	66,4	33,6	
15.03	Cordia mexiana	Boraginaceae	Laurel	16,8	20,6	24,8	27,7	16,7	
15.04	Cordia mexiana	Boraginaceae	Laurel	31,1	36,2	39,6	43,3	21,8	
15.05	Ficus caldasiana	Moraceae	Higueron						Muerto
15.06	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	30,8	32,7	37,7	43,6	27,2	
15.07	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	18,4	21,9	30,4	36,6	18,6	

15,08	Meliosma occidentalis	Sabiaceae	Meliosma						Muerto
15,09	Psychotria gentryi	Rubiaceae	Psychotria	18,5	24,8	29,8	32,9	19,5	
15,10	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,9	25,0	27,7	31,3	18,4	
15,11	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	27,9	30,2	38,0	45,3	25,4	
15,12	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	25,4	30,5	35,4	40,0	20,8	
15,13	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	30,5	34,1	39,5	43,4	21,7	
15,14	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,1	26,5	30,9	35,5	18,4	
15,15	Calatola costaricensis	Isocarpaceae	Calatola	41,0	49,3	52,5	54,3	26,5	
15,16	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	19,1	23,8	30,8	40,0	19,3	
15,17	Cordia dwyeri	Boraginaceae	Laurel	22,0	24,8	29,6	30,5	15,8	
15,18	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	31,0	33,5	36,1	41,5	21,7	
15,19	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	19,9	24,7	31,5	38,7	16,5	
15,20	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	34,0	39,4	43,3	49,7	25,7	
15,21	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	43,2	46,1	51,3	55,8	28,6	
15,22	Cordia mexicana	Boraginaceae	Laurel	34,0	38,4	40,1	43,9	26,4	
15,23	Browneopsis disépala	Fabaceae	Clavellin	45,0	54,8	58,3	62,1	32,8	
15,24	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	46,0	48,9	52,7	56,9	33,6	
15,25	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	67,0	69,3	73,5	78,4	35,8	
15,26	Abarema barbouriana	Fabaceae	Abarema	43,0	48,2	50,2	58,5	26,4	
15,27	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	38,0	41,3	49,5	52,3	30,0	
15,28	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	49,7	58,7	67,5	77,0	35,1	
15,29	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	32,0	39,8	48,9	55,0	31,8	
15,30	Heisteria pacifica	Oleaceae	Monterillo	31,7	39,8	48,5	50,3	28,6	
15,31	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	23,5	29,7	33,0	37,5	17,6	

15,32	<i>Sterculia colombiana</i>	Sterculiaceae	Paragua	59,7	61,8	69,5	72,5	34,2	
16,01	<i>Chlorocardium venenosum</i>	Lauraceae	Chlorocardiu	57,3	62,8	68,8	72,5	33,1	
16,02	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	37,0	40,4	46,2	48,8	28,7	
16,03	<i>Guatteria</i>	Annonaceae	Guatteria	32,0	36,5	39,8	46,2	24,9	
16,04	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	29,7	30,2	33,9	42,3	22,8	
16,05	<i>Pouteria capacifolia</i>	Sapotaceae	Caimito	21,0	25,9	28,5	30,3	15,3	
16,06	<i>Heisteria pacifica</i>	Oleaceae	Monterillo	19,0	23,8	31,9	39,7	18,4	
16,07	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	20,1	26,8	30,2	38,5	17,4	
16,08	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	24,1	26,8	27,5	30,0	15,6	
16,09	<i>Cordia dwyeri</i>	Boraginaceae	Laurel	36,8	39,6	43,4	48,4	24,4	
16,10	<i>Swartzia haughtii</i>	Fabaceae	Canelon	28,2	32,4	34,2	42,4	21,9	
16,11	<i>Heisteria pacifica</i>	Oleaceae	Monterillo						Fuste roto
16,12	<i>Ardisia</i>	Myrsinaceae	Ardisia						Muerto
16,13	<i>Beilschmiedia alloiophylla</i>	Lauraceae	Jigua	20,1	22,7	25,0	34,2	18,7	
16,14	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	30,0	35,0	40,6	50,1	31,9	
16,15	<i>Diospyros</i>	Ebenaceae	Diospyros						Muerto
16,16	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania						Muerto
16,17	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	Manzano olorado	40,6	56,7	58,7	62,7	34,6	
16,18	<i>Diospyros</i>	Ebenaceae	Diospyros	32,7	41,8	50,8	54,8	32,0	
16,19	<i>Otoba gordoniiifolia</i>	Myristicaceae	Cuangare	54,4	57,7	59,3	60,8	35,0	
16,20	<i>Bauhinia</i>	Fabaceae	Bahunia	27,5	36,9	45,8	54,4	29,5	
16,21	<i>Pentagonia macrophylla</i>	Rubiaceae	Pentagonia	56,7	60,3	66,6	69,1	32,8	
16,22	<i>Perebea xanthochyma</i>	Moraceae	Cabecita	36,8	40,8	49,9	56,7	23,7	
16,23	<i>Hippotis comosa</i>	Rubiaceae	Hipotis	57,7	59,4	61,2	69,4	26,4	

16,24	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	20,3	29,6	38,0	43,0	22,0	
16,25	Bauhinia	Fabaceae	Bahunia	34,0	37,0	42,5	52,3	26,9	
16,26	Bauhinia	Fabaceae	Bahunia	23,8	27,5	31,0	35,0	18,6	
16,27	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	68,9	77,4	86,5	94,5	38,5	
16,28	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	50,3	69,9	72,7	76,0	33,1	
16,29	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	31,9	40,4	53,0	56,6	27,7	
16,30	Abarema barbouriana	Fabaceae	Abareama	24,2	26,3	29,6	35,7	18,6	
16,31	Coccoloba mollis	Polygonaceae	Quiebra hacha	22,1	31,6	40,0	45,0	23,9	
17,01	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	24,6	26,3	35,3	45,0	21,9	
17,02	Hippotis comosa	Rubiaceae	Hipotis	21,3	25,8	34,7	41,5	22,0	
17,03	Cordia fallax	Boraginaceae	Laurel	23,6	27,0	29,7	34,3	17,3	
17,04	Chomelia tenuiflora	Rubiaceae	Chomelia	31,0	37,8	40,2	47,6	27,4	
17,05	Salacia juruana	Hippocrateaceae	Salacia						Muerto, caído desde la raíz
17,06	Palicourea acanthacea	Rubiaceae	Palicourea	35,7	41,6	49,3	56,2	31,9	
17,07	Hirtella mutisii	Chrysobalanaceae	Carbonero	35,1	37,2	38,7	43,2	21,8	
17,08	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	25,4	27,5	29,7	38,7	19,6	
17,09	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,9	28,5	32,7	35,0	18,6	
17,10	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,6	28,4	34,2	36,9	17,0	
17,11	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania						Muerto
17,12	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,6	28,3	31,7	36,8	16,8	
17,13	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	18,8	23,6	27,4	29,5	15,4	
17,14	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	35,4	38,4	40,2	42,9	23,8	
17,15	Hirtella mutisii	Chrysobalanaceae	Carbonero	31,5	34,0	37,0	40,5	20,8	

17,16	Iriarteia deltoidea	Areaceae	Pambil	27,0	29,5	31,2	34,0	17,5	
17,17	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	37,2	39,5	46,6	51,2	34,2	
17,18	Posoqueria panamense	Rubiaceae	Posoqueria	25,9	30,8	32,6	36,6	18,4	
17,19	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	24,9	29,5	31,6	39,5	18,5	
17,20	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	47,4	49,6	52,6	58,3	23,9	
17,21	Dacryodes cupularis	Burseraceae	Pulgande	21,3	24,7	29,3	34,9	17,4	
17,22	Perebea xanthochyma	Moraceae	Cabecita	24,6	27,5	33,7	38,5	19,6	
17,23	Abarema barbouriana	Fabaceae	Abareama	21,6	24,6	30,5	33,5	17,5	
17,24	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	22,9	25,7	28,0	29,6	15,9	
17,25	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	23,7	25,4	35,0	37,1	19,7	
17,26	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono						Muerto
17,27	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	34,0	37,5	39,2	46,0	23,9	
17,28	Bauhinia	Fabaceae	Pata de vaca	23,7	27,4	29,0	32,6	16,5	
18,01	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	36,8	39,7	43,2	48,5	24,8	
18,02	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	23,0	29,5	31,5	38,8	19,6	
18,03	Guarea kunthiana	Meliaceae	Colorado	21,8	29,6	36,7	40,1	20,8	
18,04	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Clorocardiu	32,6	36,8	39,6	41,6	21,7	
18,05	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	50,8	53,4	55,7	62,9	31,0	
18,06	Cordia dwyeri	Boraginaceae	Laurel						Muerto
18,07	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,0	27,9	35,8	41,7	21,7	

18,08	Pouteria torta	Sapotaceae	Caimito	45,7	49,7	52,7	59,5	30,2	
18,09	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	26,2	35,4	44,9	49,7	25,9	
18,10	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	20,1	29,2	32,1	34,7	17,6	
18,11	Grias longirachis	Lecythidaceae	Paco	32,8	35,7	38,5	41,8	20,5	
18,12	Inga nobilis	Fabaceae	Guabo						Fuste roto
18,13	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	20,1	23,0	26,9	28,5	14,9	
18,14	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	23,4	27,9	31,6	39,0	19,7	
18,15	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	42,8	45,9	54,7	59,4	30,5	
18,16	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	17,7	20,6	29,9	34,8	17,3	
18,17	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	27,0	29,4	35,8	40,5	20,7	
18,18	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	41,4	45,5	48,4	50,3	25,7	
18,19	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	22,0	32,1	39,6	48,4	24,3	
18,20	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	33,0	35,7	38,6	40,7	20,9	
18,21	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare						Muerto
18,22	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	33,0	42,6	48,2	51,0	26,8	
18,23	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	33,6	39,7	45,2	47,0	24,8	
18,24	Hippotis brevipes	Rubiaceae	Hipotis	31,8	35,8	40,2	44,5	22,0	
18,25	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	27,0	34,7	39,5	44,0	22,8	
18,26	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	34,7	43,5	52,6	60,0	30,8	
18,27	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	48,4	52,7	57,3	63,6	32,1	
18,28	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	29,3	34,6	38,5	43,0	22,8	
19,01	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania						Muerto

19,02	Guatteria	Annonaceae	Guatteria	35,6	41,0	43,7	49,6	25,9	
19,03	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	35,6	36,9	38,8	40,2	20,8	
19,04	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	29,0	34,3	38,5	42,8	21,7	
19,05	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	25,8	29,6	34,7	39,7	19,5	
19,06	Ocotea sodiroana	Lauraceae	Jigua	38,0	40,3	44,9	48,6	24,6	
19,07	Psychotria gentryi	Rubiaceae	Psycotria	36,1	39,3	42,7	45,9	23,5	
19,08	Heisteria pacifica	Olcaceae	Monterillo	24,7	29,6	33,5	40,3	20,8	
19,09	Ardisia	Myrsinaceae	Ardisia	17,7	20,7	27,8	35,9	18,6	
19,10	Denocarpus bataua	Arecaceae	Bataua						Muerto
19,11	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	34,0	37,2	39,4	41,9	21,7	
19,12	Bactris	Arecaceae	Chontillo	26,5	29,7	34,8	39,6	19,3	
19,13	Gleospermum grandifolium	Violaceae	Gleospermum	23,9	27,3	32,1	38,7	19,6	
19,14	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	16,8	20,7	29,8	35,7	18,4	
19,15	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	34,0	37,2	40,4	48,8	24,0	
19,16	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	20,9	27,3	34,7	36,5	18,5	
19,17	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	41,0	43,2	48,6	52,8	26,9	
19,18	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	19,2	22,8	28,7	35,9	18,4	
19,19	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	28,2	29,9	30,4	34,8	17,3	
19,20	Meliosma occidentalis	Sabiaceae	Meliosma	22,0	24,6	30,5	35,3	18,4	
19,21	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	25,0	30,4	35,9	40,5	20,9	
19,22	Chlorocardium vene	Lauraceae	Chlorocardiu	39,1	41,3	42,7	51,7	26,4	
19,23	Perebea xanthochym	Moraceae	Cabecita	39,5	43,2	47,9	50,6	25,3	
19,24	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,1	27,4	34,0	39,2	19,5	

19,25	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	40,8	43,7	52,5	56,5	28,6	
19,26	Coccoloba mollis	Polygonaceae	Quiebra hacha	24,7	30,4	38,5	41,7	21,8	
19,27	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	46,0	49,4	55,4	58,2	29,7	
19,28	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	30,4	36,3	45,2	54,0	27,7	
19,29	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	95,7	104,3	107,5	110,0	39,6	
19,30	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	27,7	36,6	44,7	48,0	24,8	
19,31	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	42,7	48,4	50,2	52,5	26,8	
20,01	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	31,4	36,5	39,2	42,7	21,8	
20,02	Eschweilera	Lecythidaceae	Guasca	63,2	64,3	65,0	67,7	34,2	
20,03	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil						Muerto
20,04	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,4	26,4	27,4	33,9	17,2	
20,05	Exarata chocoensis	Bignoniaceae	Canalon	38,1	42,0	43,2	47,8	24,7	
20,06	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	80,9	89,9	92,6	101,6	38,9	
20,07	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	57,2	62,6	69,5	74,3	37,5	
20,08	Guarea kunthiana	Meliaceae	Manzano colorado	33,7	37,2	42,8	57,2	29,5	
20,09	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	43,4	44,5	45,0	48,2	24,5	
20,10	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	25,0	29,6	36,7	43,4	22,5	
20,11	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	30,7	32,1	37,6	43,3	22,1	
20,12	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	24,9	30,5	36,8	43,7	22,8	
20,13	Billia rosea	Hippocastanaceae	Billia	20,8	22,6	23,9	30,4	15,8	
20,14	Casearia arborea	Flacourtiaceae	Frejolillo	27,0	30,7	36,1	40,3	20,8	

20,15	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrotia	32,5	35,6	44,9	50,3	25,6	
20,16	Bactris	Arecaceae	Chontillo						Muerto
20,17	Posoqueria panamensis	Rubiaceae	Posoqueria	17,2	23,9	32,6	39,5	19,3	
20,18	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	28,2	29,9	33,5	39,6	19,6	
20,19	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	22,0	31,8	39,7	41,8	21,7	
20,20	Perrottetia sessiliflora	Celastraceae	Perrrotia	19,9	23,5	29,4	30,7	15,8	
20,21	Clusia	Clusiaceae	Matapalo	24,0	29,1	32,5	40,9	20,8	
20,22	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	15,2	19,7	23,8	32,3	16,6	
20,23	Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	Klarobelia	22,4	24,6	27,9	30,9	15,7	
20,24	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	34,0	38,5	47,9	50,3	25,4	
20,25	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardi	38,0	40,4	44,2	49,4	25,5	
20,26	Gustavia dodsonii	Lecythidaceae	Membrillo meón	17,0	23,3	32,6	39,5	19,6	
20,27	Tabernaemontana amygdalifolia	Apocynaceae	Taberna	32,7	37,6	46,1	54,6	27,5	
20,28	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	23,1	29,7	34,1	38,4	19,3	
20,29	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	22,5	28,7	30,1	40,5	20,8	
20,30	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	16,3	20,9	29,7	36,2	18,4	
20,31	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	27,9	34,5	39,8	48,2	24,7	
20,32	Cordia mexicana	Boraginaceae	Laurel	38,0	41,7	47,5	51,8	26,2	
20,33	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	34,0	38,8	42,9	49,7	25,3	
20,34	Trattinickia glaziovii	Flacourtiaceae	Anime	50,6	59,8	64,6	70,0	35,2	
20,35	Calycophyllum candi	Rubiaceae	María	31,0	36,7	41,4	49,7	25,7	
20,36	Coccoloba mollis	Polygonaceae	Quiebra hacha	48,7	57,3	59,6	63,0	37,6	

20,37	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Caimitillo	30,5	36,8	40,5	44,0	22,5	
20,38	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	49,2	53,8	58,2	64,0	32,1	
20,39	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	22,0	24,1	30,7	39,5	19,0	
20,40	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	18,8	24,8	29,3	34,6	17,3	
21,01	Dicranostyles	Convolvulaceae	Dicranostyles	18,7	25,8	29,7	38,5	19,5	
21,02	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	24,9	25,8	29,1	36,8	18,3	
21,03	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	55,9	66,0	68,5	70,2	35,8	
21,04	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	70,8	79,2	88,9	97,7	36,9	
21,05	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	24,9	25,2	30,7	37,2	19,6	
21,06	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	61,0	62,8	72,5	79,3	34,9	
21,07	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	53,9	63,2	73,9	82,4	35,7	
21,08	Casearia arborea	Flacourtiaceae	Frejolillo						Muerto
21,09	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	23,5	28,4	34,9	41,5	21,8	
21,10	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	24,8	32,8	38,6	47,8	24,8	
21,11	Citronella melliodora	Isocarpaceae	Citronela	31,5	33,0	36,7	40,4	20,8	
21,12	Salacia juruana	Hippocrateaceae	Salacia						Muerto, caído
21,13	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	21,8	24,9	33,7	38,5	19,9	
21,14	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,1	24,6	28,8	31,9	16,3	
21,15	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu						Muerto
21,16	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	24,6	28,3	32,1	38,3	19,2	
21,17	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	19,4	26,8	32,9	41,7	21,8	
21,18	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,6	32,7	35,9	40,6	20,6	
21,19	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	42,8	47,9	53,8	59,3	30,2	
21,20	Chrysophyllum argenteum	Sapotaceae	Caimitillo	48,3	57,2	66,3	68,5	34,3	

21.21	<i>Coussarea latifolia</i>	Rubiaceae	Fruta de mono	57,9	66,8	75,3	85,0	32,8	
21.22	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotaceae	Caimitillo	34,0	39,6	48,6	57,0	32,9	
21.23	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Sapotaceae	Caimitillo	48,7	57,3	60,1	62,8	31,6	
21.24	<i>Hippotis brevipes</i>	Rubiaceae	Hipotis	34,2	37,1	39,8	42,5	21,9	
21.25	<i>Otoba gordoniiifolia</i>	Myristicaceae	Cuangare	26,6	35,8	38,0	40,4	20,8	
21.26	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae	María	45,0	54,5	63,8	69,5	35,2	
22.01	<i>Chlorocardium venenosum</i>	Lauraceae	Chlorocardiu	48,3	56,8	65,3	69,5	35,4	
22.02	<i>Otoba gordoniiifolia</i>	Myristicaceae	Cuangare	49,4	58,6	63,9	67,5	34,2	
22.03	<i>Pouteria multiflora</i>	Sapotaceae	Caimito	47,0	59,7	61,3	65,9	33,6	
22.04	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	35,3	43,4	52,4	59,7	30,7	
22.05	<i>Otoba gordoniiifolia</i>	Myristicaceae	Cuangare	21,0	29,7	33,8	36,9	18,4	
22.06	<i>Salacia juruana</i>	Hippocrateaceae	Salacia	20,1	22,3	29,6	33,8	17,6	
22.07	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	28,4	29,2	32,8	39,7	19,6	
22.08	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	25,9	26,7	27,2	29,2	15,3	
22.09	<i>Sloanea fragrans</i>	Elaeocarpaceae	Achotillo	45,7	47,6	51,0	57,2	35,8	
22.10	<i>Gloeospermum grandifolium</i>	Violaceae	Glospermum	69,6	76,2	85,3	91,0	37,9	
22.11	<i>Perebea xanthochyma</i>	Moraceae	Cabecita	37,0	40,2	47,9	53,1	32,8	
22.12	<i>Licania celiae</i>	Chrysobalanaceae	Licania	26,2	27,6	32,8	39,7	19,4	
22.13	<i>Coussarea latifolia</i>	Rubiaceae	Fruta de mono	25,7	29,8	32,9	41,4	21,7	
22.14	<i>Otoba gordoniiifolia</i>	Myristicaceae	Cuangare	27,2	33,8	39,6	48,2	24,9	
22.15	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Arecaceae	Pambil	91,0	99,6	102,8	107,5	36,9	

22.16	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	27,5	30,2	36,9	40,8	20,7	
22.17	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	63,8	72,9	81,7	91,0	36,5	
22.18	Hippotis brevipes	Rubiaceae	Hipotis	27,6	29,9	33,0	38,7	19,7	
22.19	Coccoloba mollis	Polygonaceae	Quiebra hacha	49,9	58,8	59,3	60,5	30,8	
22.20	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	36,0	39,7	45,7	48,6	24,7	
22.21	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae	María	32,0	38,9	47,2	50,5	25,7	
22.22	Coccoloba mollis	Polygonaceae	Quiebra hacha	19,4	27,2	37,0	40,4	20,8	
22.23	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	30,2	32,7	34,9	38,5	19,2	
22.24	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	19,4	27,5	32,8	41,8	21,6	
22.25	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	34,7	37,9	41,5	45,7	23,6	
23.01	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	27,2	36,0	38,6	41,5	21,1	
23.02	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	38,6	43,1	46,8	54,1	27,7	
23.03	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	24,4	26,6	29,2	32,2	16,5	
23.04	Nectandra membranacea	Lauraceae	Jigua canelo	28,9	34,8	39,7	43,8	22,9	
23.05	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	19,9	23,8	29,5	37,9	19,3	
23.06	Posoqueria panamensis	Rubiaceae	Posoqueria	25,7	33,8	39,7	42,6	21,4	
23.07	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	77,2	78,9	79,8	80,1	32,6	
23.08	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	56,3	61,8	69,7	79,8	35,8	
23.09	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	23,4	27,9	29,3	34,9	17,4	
23.10	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	22,0	27,6	30,3	38,6	19,6	
23.11	Chlorocardium venen	Lauraceae	Chlorocardiu	23,7	28,6	36,9	40,1	20,0	

23,12	Nectandra membranacea	Lauraceae	Jigua canelo	38,6	42,8	46,9	52,8	26,4	
23,13	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	38,7	41,8	46,2	51,3	26,4	
23,14	Pouteria torta	Sapotaceae	Caimitillo	24,9	28,5	31,5	37,7	19,5	
23,15	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,7	26,8	29,3	31,5	16,8	
23,16	Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	Klarobelia	32,8	36,1	37,0	39,2	19,4	
23,17	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	22,4	24,7	26,3	37,0	19,4	
23,18	Isertia pitieri	Rubiaceae	Isertia	29,5	32,7	38,6	46,2	23,9	
23,19	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	29,0	32,8	34,8	41,5	21,4	
23,20	Licania celiae	Chrysobalanaceae	Licania	22,0	27,5	29,1	34,6	17,6	
23,21	Isertia pitieri	Rubiaceae	Isertia						Muerto, caído
23,22	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	38,0	41,7	45,2	48,5	24,7	
23,23	Isertia pitieri	Rubiaceae	Isertia	19,9	23,8	27,9	32,8	16,9	
23,24	Tetrathylacium macrophyllum	Flacourtiaceae	Perdiz	34,2	38,9	42,8	49,4	25,4	
23,25	Pouteria torta	Sapotaceae	Caimitillo	17,4	21,7	28,6	34,9	17,4	
23,26	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	23,4	27,9	32,7	37,9	19,0	
23,27	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	38,5	40,2	46,8	50,2	25,2	
23,28	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	16,6	20,8	29,5	35,8	18,6	
23,29	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,5	29,7	32,1	41,8	21,0	
23,30	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	34,7	37,5	39,7	42,9	21,5	
23,31	Perrottetia sesiliflora	Celastraceae	Perrotia	22,0	26,4	29,6	32,5	16,4	
23,32	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	37,9	39,6	41,8	44,8	22,4	
23,33	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	42,8	50,5	59,3	66,0	33,8	

23,34	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	34,9	37,3	42,5	48,5	24,3	
23,35	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	21,8	26,7	34,9	43,7	22,5	
23,36	Sterculia colombiana	Sterculiaceae	Paragua	32,8	41,9	50,3	54,5	27,7	
23,37	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	32,9	36,8	39,7	42,5	21,1	
24,01	Isertia pitieri	Rubiaceae	Isertia	18,5	23,8	29,7	32,8	16,6	
24,02	Isertia pitieri	Rubiaceae	Isertia	30,6	37,6	42,8	49,7	25,7	
24,03	Couma	Apocynaceae	Couma	23,6	27,8	30,2	34,7	17,7	
24,04	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	18,8	19,6	24,9	33,3	17,4	
24,05	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	26,7	29,1	30,7	39,8	19,5	
24,06	Lecythis tuyrana	Lecythidaceae	Salero	39,4	42,5	43,0	46,7	23,0	
24,07	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,9	28,5	35,9	44,0	22,6	
24,08	Klarobelia megalocarpa	Annonaceae	Klarobelia	32,3	35,8	39,3	43,9	22,7	
24,09	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	21,1	24,9	33,4	38,5	19,7	
24,10	Hirtella mutisii	Chrysobalanaceae	Carbonero	22,0	27,9	32,6	38,3	19,3	
24,11	Clusia	Clusiaceae	Matapalo	20,8	22,6	24,9	28,4	14,7	
24,12	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	21,1	23,9	24,3	29,8	15,7	
24,13	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	26,9	30,0	39,7	44,3	22,0	
24,14	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	44,5	46,7	49,8	53,7	27,4	
24,15	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	24,9	29,5	35,9	49,8	25,1	
24,16	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo						Muerto, caído
24,17	Pouteria sapota	Sapotaceae	Sapote	33,0	37,1	39,4	44,5	22,9	
24,18	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	45,7	48,6	50,2	57,3	29,6	
24,19	Miconia explicita	Melastomataceae	Miconia						Muerto

24,20	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	22,9	23,7	24,0	31,7	16,3	
24,21	Gloeospermum grandifolium	Violaceae	Gloeospermum	34,9	37,8	43,7	47,6	24,0	
24,22	Dacryodes cupularis	Burseraceae	Pulgande	31,5	32,8	35,6	39,6	19,8	
24,23	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	43,7	47,3	49,2	52,9	26,5	
24,24	Billia rosea	Hippocastanaceae	Billia	25,7	29,5	32,7	39,5	19,3	
24,25	Iriarteia deltoidea	Arecaceae	Pambil	27,9	29,9	37,3	39,9	19,8	
24,26	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardium	48,3	52,7	55,8	59,3	30,2	
24,27	Isertia pitieri	Rubiaceae	Isertia	32,8	35,8	38,2	42,3	21,8	
24,28	Cordia dwyeri	Boraginaceae	Laurel	47,6	49,7	51,8	55,8	23,7	
24,29	Heisteria pacifica	Oleaceae	Monterillo	32,8	41,5	50,6	59,5	30,7	
24,30	Matisia malacocalyx	Bombacaceae	Sapote	39,9	48,5	57,2	68,5	34,2	
24,31	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	52,9	54,8	56,5	59,2	30,4	
24,32	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	30,7	39,9	43,7	48,0	24,1	
24,33	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	34,2	37,4	39,2	43,1	22,5	
24,34	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	52,7	55,8	58,7	63,7	32,7	
24,35	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	26,6	34,4	37,9	42,7	21,8	
24,36	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	32,0	41,1	50,8	53,0	27,0	
25,01	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardium	38,6	42,0	44,4	53,0	27,3	
25,02	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	23,8	29,3	33,8	44,4	22,5	
25,03	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimito	22,7	26,3	29,8	33,1	17,4	

25.04	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	30,5	32,3	34,9	39,2	19,8	
25.05	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil						Muerto
25.06	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	38,0	47,3	53,8	59,7	30,3	
25.07	Annona duckei	Annonaceae	Anona						Muerto
25.08	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	47,0	49,4	53,5	62,7	31,6	
25.09	Miconia explicita	Melastomataceae	Mora						Muerto
25.10	Tovomita weddelliana	Clusiaceae	Tovomita	61,0	63,4	66,6	69,8	35,2	
25.11	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	47,8	49,2	58,4	63,6	32,4	
25.12	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	38,7	42,8	45,8	49,8	25,4	
25.13	Nectandra membranacea	Lauraceae	Jigua canelo	20,3	23,9	34,7	39,4	19,2	
25.14	Maytenus macrocarpa	Celastraceae	Maytenus	37,6	39,3	40,0	49,3	25,1	
25.15	Pouteria sapota	Sapotaceae	Sapote	30,5	35,1	37,3	40,0	20,6	
25.16	Guatteria	Annonaceae	Guatteria	28,7	31,7	33,7	35,2	18,6	
25.17	Chlorocardium venenosum	Lauraceae	Chlorocardiu	24,1	25,4	29,6	36,4	18,4	
25.18	Nectandra membranacea	Lauraceae	Jigua canelo	36,7	39,4	43,7	51,8	26,4	
25.19	Hirtella mutisii	Chrysobalanaceae	Carbonero						Muerto
25.20	Iriartea deltoidea	Arecaceae	Pambil	31,8	32,1	36,8	41,7	21,6	
25.21	Sloanea fragrans	Elaeocarpaceae	Achotillo	32,5	38,7	44,3	48,4	24,8	
25.22	Pseudolmedia rigida	Moraceae	Guion	23,9	25,8	27,2	29,7	15,8	
25.23	Pouteria multiflora	Sapotaceae	Caimito	37,0	43,8	48,4	53,2	27,4	
25.24	Hirtella mutisii	Chrysobalanaceae	Carbonero	53,0	56,3	59,4	63,1	32,8	
25.25	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	65,0	68,5	70,3	77,4	33,1	

25,26	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	67,0	69,2	73,9	76,4	32,2	
25,27	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	43,0	52,7	61,4	65,0	33,4	
25,28	Coussarea latifolia	Rubiaceae	Fruta de mono	41,0	50,9	59,8	67,0	34,5	
25,29	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	80,5	85,4	94,3	99,5	36,9	
25,30	Otoba gordoniiifolia	Myristicaceae	Cuangare	32,4	41,6	43,8	57,4	28,8	
25,31	Grias peruviana	Lecythidaceae	Paco	54,3	63,8	72,4	80,5	32,6	

N° DE ÁRBOL	ESPECIE	PERIODOS DE MEDICIÓN DEL DAP (cm)				INCREMENTO PERIÓDICO (cm)			ICA (cm/año)
		1	2	3	4	1	2	3	
1	Abarema barbouriana	29,63	33,54	37,10	42,18	3,91	3,56	5,08	0,63
2	Allophylus	21,08	26,70	34,80	38,60	5,62	8,10	3,80	0,88
3	Ardisia	18,20	21,75	29,85	38,10	3,55	8,10	8,25	1,00
4	Bactris	26,50	29,70	34,80	39,60	3,20	5,10	4,80	0,66
5	Bauhinia	33,08	38,13	43,22	49,10	5,06	5,08	5,89	0,80
6	Beilschmiedia alloiophylla	20,07	22,70	25,00	34,20	2,63	2,30	9,20	0,71
7	Billia rosea	23,26	26,05	28,30	34,95	2,79	2,25	6,65	0,58
8	Browneopsis disépala	45,00	54,80	58,30	62,10	9,80	3,50	3,80	0,86
9	Calatola costaricensis	41,00	49,30	52,50	54,30	8,30	3,20	1,80	0,67
10	Calycophyllum candidissimum	46,49	53,36	59,98	65,88	6,87	6,62	5,89	0,97
11	Carapa guianensis	21,00	27,03	32,43	39,03	6,03	5,40	6,60	0,90
12	Casearia arbórea	27,72	30,85	34,40	39,95	3,13	3,55	5,55	0,61

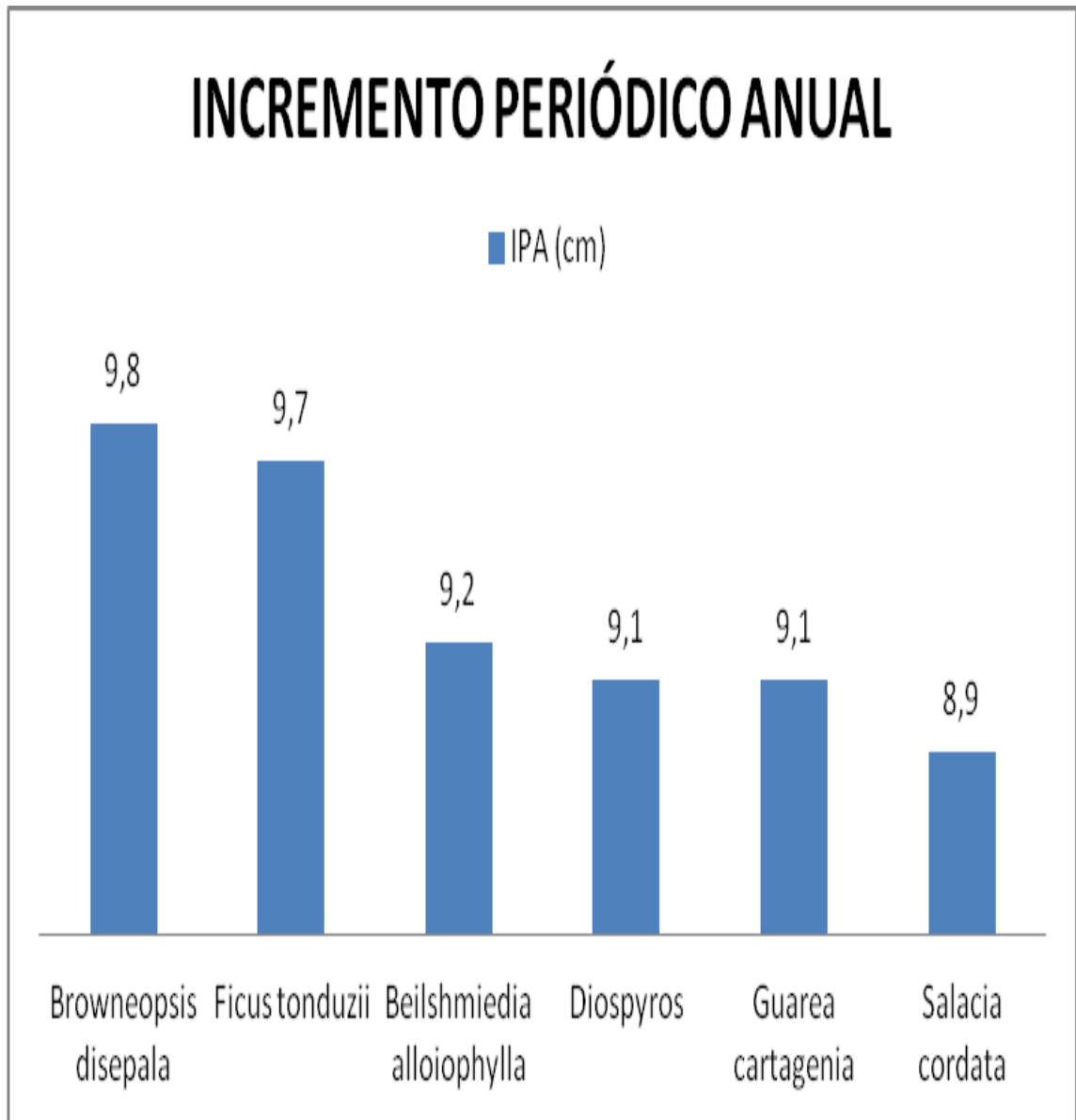
13	Castilla elástica	35,00	38,60	41,80	45,70	3,60	3,20	3,90	0,54
14	Chlorocardium venenosum	33,54	38,23	42,84	48,28	4,69	4,61	5,45	0,74
15	Chomelia tenuiflora	31,00	37,80	40,20	47,60	6,80	2,40	7,40	0,83
16	Chrysophyllum argenteum	41,28	47,21	52,20	57,56	5,94	4,99	5,36	0,81
17	Citronella melliodora	31,05	32,83	34,75	39,63	1,77	1,93	4,88	0,43
18	Clavija eggersiana	21,00	27,40	31,60	39,40	6,40	4,20	7,80	0,92
19	Clusia	21,84	26,43	29,67	36,50	4,59	3,23	6,83	0,73
20	Coccoloba mollis	35,64	44,14	48,90	52,59	8,50	4,76	3,69	0,85
21	Cordia dwyeri	30,66	33,12	38,02	43,36	2,46	4,90	5,34	0,64
22	Cordia fallax	25,92	29,94	35,91	42,78	4,02	5,97	6,86	0,84
23	Cordia mexiana	32,97	37,42	40,92	45,46	4,45	3,50	4,54	0,62
24	Couma	23,60	27,80	30,20	34,70	4,20	2,40	4,50	0,56
25	Coussarea latifolia	35,83	41,63	46,71	53,29	5,80	5,08	6,58	0,87
26	Dacryodes cupularis	49,77	54,77	57,63	62,07	4,99	2,87	4,43	0,61
27	Dicranostyles	18,70	25,80	29,70	38,50	7,10	3,90	8,80	0,99
28	Diospyros	32,70	41,80	50,80	54,80	9,10	9,00	4,00	1,11
29	Dussia	24,48	28,30	33,85	40,08	3,82	5,55	6,23	0,78
30	Eschweilera	63,25	64,30	65,00	67,70	1,05	0,70	2,70	0,22
31	Exarata chocoensi	34,29	40,75	43,35	49,10	6,46	2,60	5,75	0,74

32	<i>Ficus tonduzii</i>	27,18	30,20	39,80	49,50	3,02	9,60	9,70	1,12
33	<i>Gloeospermum grandifolium</i>	42,80	47,10	53,70	59,10	4,30	6,60	5,40	0,82
34	<i>Grias longirachis</i>	45,07	49,81	55,07	61,08	4,74	5,26	6,01	0,80
35	<i>Grias peruviana</i>	31,80	37,46	43,91	50,86	5,66	6,45	6,95	0,95
36	<i>Guarea cartagenia</i>	26,00	32,70	39,10	48,20	6,70	6,40	9,10	1,11
37	<i>Guarea kunthiana</i>	34,33	39,11	43,86	49,39	4,78	4,75	5,53	0,75
38	<i>Guatteria</i>	32,81	37,86	41,92	45,50	5,05	4,06	3,58	0,63
39	<i>Gustavia dodsonii</i>	39,62	43,25	49,15	55,05	3,64	5,90	5,90	0,77
40	<i>Heisteria pacifica</i>	32,92	37,67	42,73	47,96	4,75	5,06	5,23	0,75
41	<i>Hippotis brevipes</i>	37,60	40,30	44,38	48,30	2,70	4,08	3,93	0,54
42	<i>Hippotis comosa</i>	35,06	39,30	44,91	51,64	4,24	5,61	6,73	0,83
43	<i>Hirtella mutisii</i>	35,39	38,85	41,93	46,28	3,46	3,08	4,35	0,54
44	<i>Inga multicaulis</i>	19,20	25,70	34,20	39,40	6,50	8,50	5,20	1,01
45	<i>Iriartea deltoidea</i>	29,14	33,83	38,73	45,39	4,69	4,90	6,66	0,81
46	<i>Isertia pitieri</i>	26,26	30,74	35,44	40,76	4,48	4,70	5,32	0,73
47	<i>Klarobelia megalocarpa</i>	41,35	45,70	49,16	54,74	4,35	3,46	5,59	0,67
48	<i>Lecythis tuiyana</i>	40,51	42,30	43,00	49,65	1,79	0,70	6,65	0,46
49	<i>Licania celiae</i>	27,22	31,95	38,01	45,04	4,73	6,06	7,02	0,89
50	<i>Margaritaria nobilis</i>	20,90	27,50	32,60	39,60	6,60	5,10	7,00	0,94
51	<i>Matisia malacocalyx</i>	32,35	38,15	43,75	50,14	5,80	5,59	6,39	0,89
52	<i>Maytenus macrocarpa</i>	30,54	35,88	38,62	45,24	5,34	2,74	6,62	0,73
53	<i>Meliosma occidentalis</i>	24,40	31,45	35,40	41,85	7,05	3,95	6,45	0,87

54	Nectandra membranácea	27,85	32,02	37,78	44,02	4,16	5,77	6,23	0,81
55	Ocotea sodiroana	38,00	40,30	44,90	48,60	2,30	4,60	3,70	0,53
56	Otoba gordoniiifolia	36,38	41,48	46,67	51,99	5,10	5,19	5,32	0,78
57	Palicourea acanthacea	35,70	41,60	49,30	56,20	5,90	7,70	6,90	1,03
58	Pentagonia macrophylla	29,20	34,61	39,27	44,65	5,41	4,66	5,38	0,77
59	Perebea xanthochyma	36,39	40,88	45,67	50,75	4,49	4,79	5,08	0,72
60	Perrottetia sessiliflora	28,40	32,65	37,85	42,50	4,25	5,20	4,65	0,71
61	Pleuranthodendron lindenii	21,10	29,80	34,70	41,70	8,70	4,90	7,00	1,03
62	Pleurothyrium giganthum	35,50	38,70	39,00	45,90	3,20	0,30	6,90	0,52
63	Posoqueria panamensis	22,93	29,50	34,97	39,57	6,57	5,47	4,60	0,83
64	Poulsenia armata	23,20	31,90	38,20	43,40	8,70	6,30	5,20	1,01
65	Pouteria capacifolia	21,17	24,15	30,00	33,65	2,98	5,85	3,65	0,62
66	Pouteria multiflora	35,67	41,68	47,21	53,17	6,01	5,52	5,96	0,87
67	Pouteria sapota	28,62	31,80	34,73	38,30	3,18	2,93	3,57	0,48
68	Pouteria torta	30,53	34,60	38,95	46,55	4,07	4,35	7,60	0,80
69	Pseudolmedia rigida	23,88	25,80	27,20	29,70	1,92	1,40	2,50	0,29
70	Psychotria gentryi	23,62	29,10	33,94	40,08	5,48	4,84	6,14	0,82
71	Randia	22,00	27,40	31,80	39,00	5,40	4,40	7,20	0,85
72	Salacia cordata	35,50	37,90	42,80	51,70	2,40	4,90	8,90	0,81

73	Salacia juruana	31,39	33,73	39,27	42,90	2,34	5,53	3,63	0,58
74	Sloanea fragrans	47,99	52,12	56,52	62,01	4,13	4,40	5,49	0,70
75	Socratea exorrhiza	30,60	34,30	40,70	43,80	3,70	6,40	3,10	0,66
76	Sterculia colombiana	41,48	46,37	52,07	57,45	4,89	5,70	5,38	0,80
77	Swartzia haughtii	24,10	30,90	34,95	43,60	6,80	4,05	8,65	0,98
78	Tabernaemontana amygdalifolia	32,70	37,60	46,10	54,60	4,90	8,50	8,50	1,10
79	Tetrathylacium macrophyllum	34,20	38,90	42,80	49,40	4,70	3,90	6,60	0,76
80	Tovomita weddelliana	36,46	40,06	42,43	47,63	3,60	2,38	5,20	0,56
81	Trattinickia glaziovii	58,49	66,57	72,63	79,32	8,08	6,06	6,69	1,04
82	Trichilia pallida	46,31	51,33	58,67	62,37	5,02	7,33	3,70	0,80
83	Virola dixonii	31,40	36,70	40,47	46,93	5,30	3,77	6,47	0,78
				PROMEDIO					0,77

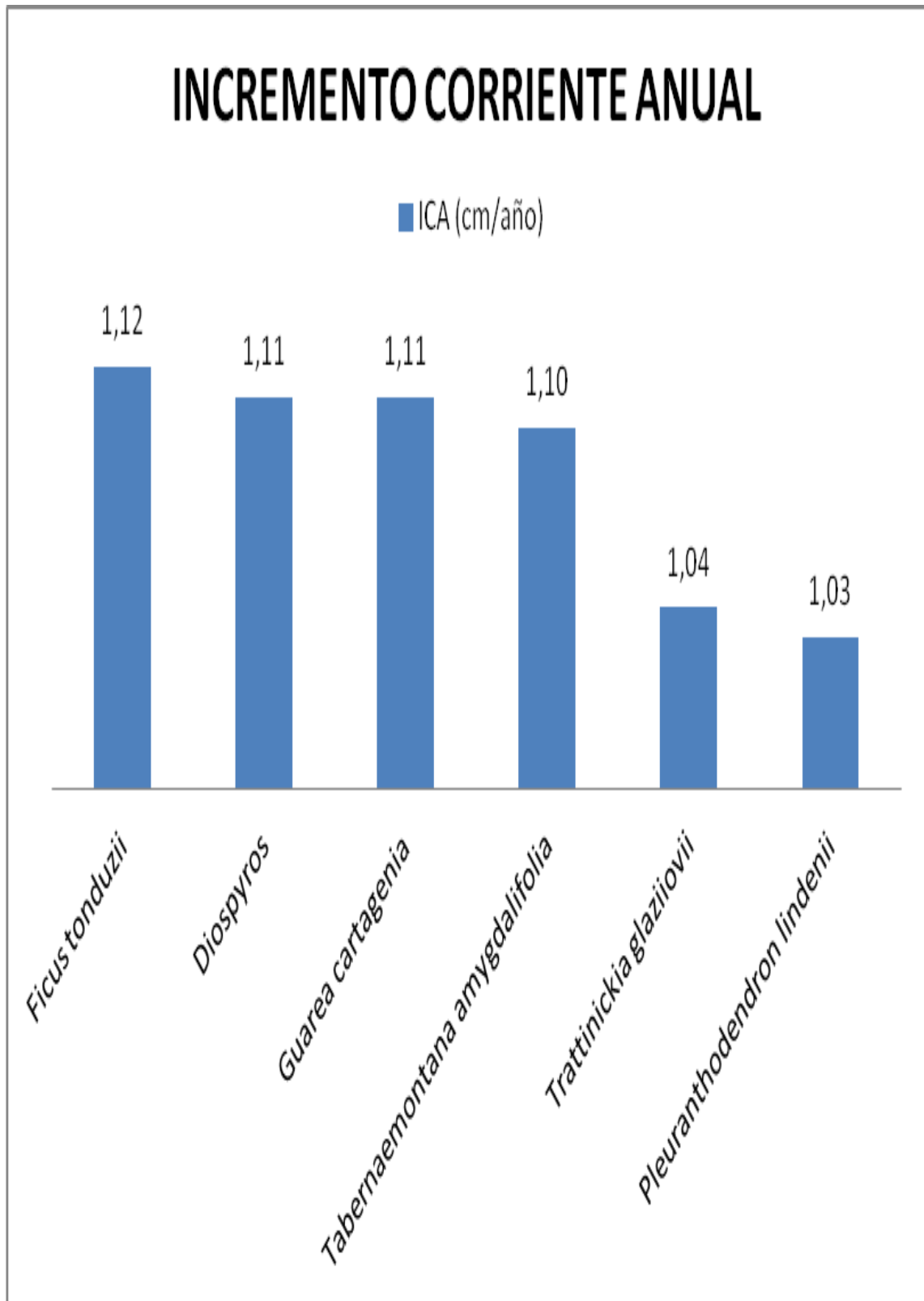
Anexo 3. Tasas de Crecimiento Diamétrico de especies forestales



Fuente: Estación Biológica Bilsa

Elaborado po: Autor

Anexo 4. Incremento periódico de las especies forestales evaluadas



Fuente: Estación Biológica Bilsa

Elaborado por: Autor

Anexo 5. Incremento corriente anual de las especies forestales evaluadas