

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**



**“RIQUEZA , DOMINANCIA, DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN
FLORÍSTICA DE ÁRBOLES EN LA LOCALIDAD DE LOBOYOC,
TAMBOPATA- MADRE DE DIOS”**

TESIS PRESENTADO POR:

Bachiller: ESCALANTE MERMA, Anali
Veronica

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**

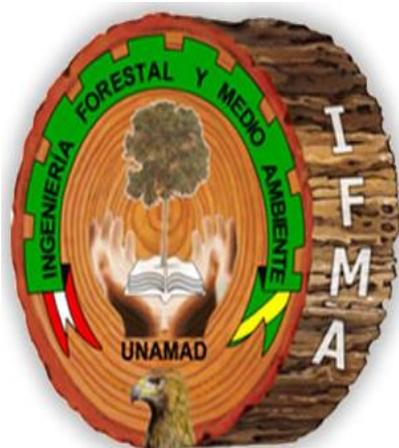
ASESOR: Ing. Saúl Manrique León.

PUERTO MALDONADO – 2017.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**



**RIQUEZA, DOMINANCIA, DIVERSIDAD
Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES EN LA LOCALIDAD
DE LOBOYOC, TAMBOPATA-MADRE DE DIOS**

TESIS PRESENTADO POR:

Bachiller: ESCALANTE MERMA, Anali
Veronica

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**

ASESOR: Ing. Saúl Manrique León.

PUERTO MALDONADO – 2018.

DEDICATORIA

A mi querida madre **Epifania Merma Torres** y padre **Pedro Escalante Ascue** quien con sus esfuerzos guiaron mis pasos, a ellos le debo todo.

A mis hermanos **Wilson, Luis Alberto, Erica, Jhon Richar, Maria y Angel** quienes me enseñan y demuestran que la familia es primero.

A mi hijo **Sebastian** quien al venir al mundo me dio la fortaleza que hacia falta, hoy es el impulso más fuerte para lograr mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, por ser mi alma mater; y por haberme brindado todas las facilidades en todos estos años de estudios de pregrado

A la Facultad de Ingenierías y a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, por brindarme la oportunidad de formarme en sus aulas para mi superación académica y profesional.

A todos los docentes de la Facultad de Ingenierías, de la EAP a los Docentes de Ciencias Básicas, por todas sus enseñanzas, su paciencia y motivación para la culminación de mis estudios de pregrado.; a todos mis compañeros de aula por compartir sus conocimientos, enseñanzas, amistad y camaradería.

Un agradecimiento especial a mi asesor el Ingeniero Saúl Manrique León por la asesoría de la presente tesis y por su amistad en todos estos años. Al Ingeniero Sufer Baez Quispe por su apoyo en el trabajo de campo y en la identificación de los especímenes vegetales.

El Centro de Investigación Herbario "Alwyn Gentry" de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, por darme todas las facilidades para la identificación de los especímenes vegetales.

Al Administrador del Vivero el Bosque de la UNAMAD, por brindarme todas las facilidades para el trabajo de campo.

Las personas, compañeros y amigos que directamente me apoyaron para el análisis de los datos e información, le agradezco profundamente.

PRESENTACION

El presente trabajo de investigación procura aportar en el conocimiento sobre riqueza, dominancia, diversidad y composición florística de árboles en un bosque de tierra firme que ya ha sido intervenido por el hombre, en la localidad de Loboyoc, provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios.

Por otro lado, mencionar “Los estudios de estructura y diversidad florística resultan un tema de gran interés para la comunidad científica debido a los aportes que brindan para el manejo y conservación de los recursos forestales” (Guariguata y Kattan, 2002).

El presente trabajo se ha estructurado en cuatro capítulos:

En el capítulo I, se presenta, “el problema de la investigación”.

En el capítulo II, se presenta, “el marco teórico”.

En el capítulo III, se presenta, “la metodología de investigación”.

En el capítulo IV, se presenta, “los resultados del trabajo de investigación”.

RESUMEN

El presente estudio se desarrollo en el Rodal Semillero Fundo el Bosque, localizado en la provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios, Peru. Siendo el objeto de estudio “determinar la composición florística, la riqueza, dominancia y diversidad de especies en un bosque de tierra firme que ya ha sido intervenido por el hombre”; El área de estudio evaluado fue de un total de 5 ha, los cuales se distribuyeron en 10 parcelas de 20 x 500 m.

Para las 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles ≥ 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme en la localidad de Loboyoc, distrito de Las Piedras, Tambopata; se registraron 43 familias, 141 géneros, 196 especies y 3646 individuos.

El valor promedio para el índice de Shannon es de 3.81, Para el índice de Fisher el valor promedio es 28.46; Estos valores indican una alta diversidad de especies para el bosque de tierra firme. Sin embargo, son valores bajos con relación a otros estudios.

Las especies más dominantes son: *Tetragastris altissima*, *Iriarteia deltoidea* y *Cecropia sciadophylla*. Un segundo grupo está representado por: *Manilkara bidentata*, *Euterpe precatoria*, *Pseudolmedia laevis* y *Clarisia racemosa*. El tercer grupo dominantes de especies está representado por: *Ocotea bofo*, *Brosimum lactescens* y *Eschweilera coriacea* respectivamente. En total representan más del 31% de las especies para toda el área de estudio.

Palabras Clave: Riqueza, Diversidad, Dominancia, Florística, Jaccard, Loboyoc, Tambopata.

ABSTRACT

The present study was developed in the Rodo Semillero Fundo el Bosque, located in the province of Tambopata, department of Madre de Dios, Peru. Being the object of study "to determine the floristic composition, the richness, dominance and diversity of species in a forest of the mainland that has already been intervened by man"; The study area evaluated was a total of 5 ha, which were distributed in 10 plots of 20 x 500 m.

For the 10 plots of 1 ha sampled for trees ≥ 10 cm DAP, for a forest of the mainland in the town of Loboyoc, district of Las Piedras, Tambopata; There were 43 families, 141 genera, 196 species and 3646 individuals.

The average value for the Shannon index is 3.81, for the Fisher index the average value is 28.46; These values indicate a high diversity of species for the forest on the mainland. However, they are low values in relation to other studies.

The most dominant species are: *Tetragastris altissima*, *Iriartea deltoidea* and *Cecropia sciadophylla*. A second group is represented by: *Manilkara bidentata*, *Euterpe precatoria*, *Pseudolmedia laevis* and *Clarisia racemosa*. The third dominant group of species is represented by: *Ocotea bofo*, *Brosimum lactescens* and *Eschweilera coriacea* respectively. In total they represent more than 31% of the species for the entire study area.

Key words: Wealth, Diversity, Dominance, Florística, Jaccard, Loboyoc, Tambopata.

INTRODUCCIÓN

En los bosques tropicales húmedos, particularmente en la Amazonia, no es una tarea fácil poder determinar si los patrones de la composición florística, la riqueza y la diversidad de especies de los árboles que viene a constituir el componente más importante del bosque están determinados por condiciones ambientales como la temperatura, la humedad, la precipitación, así como los componentes del suelo en sus propiedades tanto químicas como físicas. Además, si estos patrones de composición florística, riqueza y diversidad de especies son afectados por diferentes niveles de impacto humano a la que están sometidos estos bosques en el Sur-este de la Amazonia Peruana, particularmente en la región de Madre de Dios, situado en las tierras bajas de la Amazonía Peruana. Aquí la vegetación natural de la región es bosque húmedo tropical de tierra baja, caracterizado por la variación compositiva edáfica y florística substancial (Gentry 1988).

Una de los principales problemas ambientales es la pérdida de la biodiversidad; debido a las actividades antropogénicas, y que esto afecta de manera directa o indirecta que trae consigo la sobreexplotación y desequilibrio del hábitat. Los medios de comunicación han impactado de tal manera que tanto el gobierno, la iniciativa privada, como la sociedad en general consideran prioritario dirigir mayores esfuerzos hacia programas de conservación. La base para un análisis objetivo de la biodiversidad y su cambio reside en su correcta evaluación y monitoreo.

La presente investigación en un bosque de tierra firme tiene como propósito conocer la riqueza, diversidad, abundancia, dominancia y composición florística para establecer si los índices de diversidad y el índice de valor de Importancia de las principales especies, influye en la estructura del bosque. Muchos tipos de bosques que ocurren en el departamento de Madre de Dios, tienen características diferentes en cuanto se refiere a su fisonomía y su composición florística, muchos de ellos se encuentran en Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Sin embargo, existen muchas áreas del departamento donde existen vacíos de información. En el caso concreto de esta área de estudio, resulta de importancia su estudio por no contar con datos de diversidad y composición florística de estas áreas que han sido fuertemente presionadas por la actividad forestal, y cuya estructura está en un proceso de recuperación, para llegar a una estabilidad dinámica del bosque.

ÍNDICE

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS	1
ESCUELA PROFESIONAL DE	1
TESIS PRESENTADO POR:	1
Bachiller: ESCALANTE MERMA, Anali Veronica	1
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE	1
ASESOR: Ing. Saúl Manrique León.....	1
UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS	2
ESCUELA PROFESIONAL DE	2
TESIS PRESENTADO POR:	2
Bachiller: ESCALANTE MERMA, Anali Veronica	2
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE	2
ASESOR: Ing. Saúl Manrique León.....	2
DEDICATORIA.....	3
A mi querida madre Epifania Merma Torres y padre Pedro Escalante Ascue quien con sus esfuerzos guiaron mis pasos, a ellos le debo todo.....	3
A mis hermanos Wilson, Luis Alberto, Erica, Jhon Richar, Maria y Angel quienes me enseñan y demuestran que la familia es primero.	3
A mi hijo Sebastian quien al venir al mundo me dio la fortaleza que hacia falta, hoy es el impulso más fuerte para lograr mis metas.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	2
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	2
1.4. OBJETIVOS:	3
1.4.1. Objetivo general:	3
1.4.2. Objetivos específicos:	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	4
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO A NIVEL INTERNACIONAL	4
2.2. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL	6
2.3. ANTECEDENTES A NIVEL REGIONAL	9
2.4. DIVERSIDAD BIOLÓGICA	12
2.4.1. Diversidad de especies	13

2.4.2. Especie.....	13
2.4.3. Niveles de Diversidad	14
2.5. INVENTARIO FLORÍSTICO	15
2.6. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	15
2.7. ESTRUCTURA DEL BOSQUE	16
2.7.1. Parámetros Estructurales	16
2.8. HIPÓTESIS, VARIABLES, INDICADORES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	18
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
3.1. MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	20
3.1.1. Materiales: Prensa botánica, micas, bolsas ziploc, sobre manila, tablero de campo, mapas de puntos de estación - A3, formatos de hojas de datos 1 y 2, papel periódico, cinta de agua de color rojo, cinta masking tape de color blanco, plumón indeleble grueso de color negro, lápiz con borrador, tajador, linterna, pilas Duracell AA, plástico azul, sacos polietileno, bolsas de jebe, equipo camping, poncho de plástico o impermeables, equipo de cocina, botiquín, balde de pintura, balón de gas (secado de plantas).	20
3.1.2. Equipos: Computadora (programa Microsoft Office), GPS Garmin 60 CSX Map, Cámara digital sony DS 700, Brújula SUUNTO, Clinómetro SUUNTO, cinta diamétrica de 10 metros, Wincha de 50 y 100 metros.	20
3.1.3. Herramientas: Tijera podadora, tijera telescópica, subidores de árboles, machete, lima triangular, navaja, brocha.	20
3.2. METODOLOGÍA.....	20
3.2.1. Ubicación del área de estudio.....	20
3.2.2. Características ecológicas del área.....	26
3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	26
3.3.1. Población	26
3.3.2. Muestra.....	27
3.3.3. Tamaño y Forma de las Unidades de muestreo.....	27
3.4. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS.....	28
3.4.1. ESTADÍSTICA EMPLEADA.....	29
3.4.2. DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD ALFA (RIQUEZA DE ESPECÍFICA).	31
3.4.3. DIVERSIDAD BETA (COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD)	32
3.4.4. ANÁLISIS MULTIVARIADO.....	33
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION	35

4.1. DE LA LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD ALFA DE ARBOLES POR FAMILIAS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	35
4.2. DE LA LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD ALFA DE ARBOLES POR GÉNEROS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	36
4.3. DE LA LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD ALFA DE ARBOLES POR ESPECIES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	37
4.4. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES POR FAMILIAS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	38
4.5. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES POR GÉNEROS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	42
4.6. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES POR ESPECIES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	44
4.7. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA: INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIAS PARA UN BOSQUE DE TIERRA FIRME	45
4.8. DEL INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR GÉNEROS PARA UN BOSQUE DE TIERRA FIRME	48
4.9. DEL ÍNDICE DE SIMILITUD DE JACCARD EN LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO	59
4.10. DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA FAMILIAS PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO DE UN BOSQUE DE TIERRA FIRME (PCA)	62
4.11. DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA GÉNEROS PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO DE UN BOSQUE DE TIERRA FIRME (PCA)	63
4.12. DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA ESPECIES PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO DE UN BOSQUE DE TIERRA FIRME (PCA)	65
4.13. DISCUSIÓN	66
4.13.1. SOBRE LA RIQUEZA ESPECÍFICA Y DIVERSIDAD DE ARBOLES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	66
4.13.2. SOBRE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.	68
4.13.3. SOBRE LA DOMINANCIA DE LOS ÁRBOLES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME	70
4.13.4. SOBRE EL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA CONOCER LA ESTRUCTURA DEL BOSQUE.	70
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	74
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	81

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación del área de estudio	21
Tabla 2. Riqueza y diversidad alfa de familias	35
Tabla 3. Riqueza y diversidad alfa de Géneros.....	36
Tabla 4. Riqueza y diversidad alfa de especies	38
Tabla 5. Las 15 familias con el mayor número de géneros.....	39
Tabla 6. Las 15 familias con el mayor número de especies	40
Tabla 7. Las 15 familias con el mayor número de individuos.....	41
Tabla 8. Los 15 géneros con la mayor cantidad de especies	42
Tabla 9. Los 15 géneros con el mayor número de individuos.....	43
Tabla 10. Las 15 Especies con el mayor número de Individuos.....	44
Tabla 11. Las 10 familias más abundantes	45
Tabla 12. Las 10 familias más dominantes.....	46
Tabla 13. Las 10 familia con el mayor IVI	47
Tabla 14. Los 10 Géneros más Abundantes	48
Tabla 15. Los 10 Géneros más dominantes.....	49
Tabla 16. Los 10 Géneros con el mayor IVI	50
Tabla 17. Las 10 Especies más abundantes.....	51
Tabla 18. Las 10 especies más dominantes.....	52
Tabla 19. Las 10 especies con el mayor IVI.....	53
Tabla 20. Las 15 familias más representativas con el mayor número de géneros para toda el área de estudio.....	54
Tabla 21. Las 15 familias con el mayor número de especies	54
Tabla 22. Las 15 familias con el mayor número de individuos	56
Tabla 23. Los 15 géneros con la mayor cantidad de especies	57
Tabla 24. Las 15 Especies con el mayor número de Individuos.....	58
Tabla 25. Matriz de valores para el Índice de Similaridad y Distancia de Jaccard para familias	59
Tabla 26. Matriz de valores para el Índice de Similaridad y Distancia de Jaccard para Géneros.....	60
Tabla 27. Matriz de valores para el Índice de Similaridad y Distancia de Jaccard para especies	61
Tabla 28. Resumen para análisis de PCA	62
Tabla 29. Resumen para análisis PCA Géneros.....	63
Tabla 30. Resumen para análisis de PCA especies	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio, Vivero el Bosque, Sector Loboyoc, Distrito Las Piedras, Provincia Tambopata.	22
Figura 2. Mapa de ubicación de las parcelas de evaluación en un bosque de terraza alta.....	23
Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio, localidad Loboyoc, Distrito las Piedras, Provincia Tambopata.	24
Figura 4. Mapa de ubicación de los bloques para la evaluación de la diversidad y composición florística.....	25
Figura 5. Establecimiento de la parcelas de 500 x 500 m y de las subparcelas de 20 m x 500 m respectivamente.	28
Figura 6. Representa la diversidad de familias en 10 parcelas de 1 ha, para un bosque de tierra firme.	36
Figura 7. Representa la diversidad de Géneros en 10 parcelas de 1 ha para un bosque de tierra firme.	37
Figura 8. Representa los valores de diversidad de Especies en 10 parcelas de 1 ha para un bosque de tierra firme.	38
Figura 9. Familias con el mayor número de géneros para toda el área de estudio. .	39
Figura 10. Familias con el mayor número de géneros para toda el área de estudio.....	40
Figura 11. Familias con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.....	41
Figura 12. Géneros con el mayor número de especies para toda el área de estudio.....	42
Figura 13. Géneros con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.....	43
Figura 14. Géneros con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.....	44
Figura 15. Familias más abundantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.....	45
Figura 16. Familias más dominantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.....	46
Figura 17. Familias con el mayor IVI o peso ecológico para toda el área de estudio.....	47
Figura 18. Géneros más abundantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.....	48
Figura 19. Géneros con mayor dominancia para toda el área de estudio.	49
Figura 20. Géneros con el mayor IVI o peso ecológico para toda el área de estudio.....	50
Figura 21. Especies más abundantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.....	51
Figura 22. Especies más Dominantes para toda el área de estudio.	52
Figura 23. Especies con el mayor IVI o peso ecológico para toda el área de estudio.....	53
Figura 24. Representa las 15 familias con el mayor número de géneros para toda el área de estudio.....	54
Figura 25. Representan las 15 familias con el mayor número de especies para toda el área de estudio.....	55
Figura 26. Representan las 15 familias con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.	56

Figura 27. Representan los 15 géneros con el mayor número de especies para todo el área de estudio.....	57
Figura 28. Representan las 15 especies con el mayor número de individuos para todo el área de estudio.	58
Figura 29. Dendrograma de Similitud de Jaccard para familias para toda el área de estudio. Coef. Corr. 0.9486	59
Figura 30. Dendrograma de Similitud de Jaccard para géneros para toda el área de estudio. Coef. Corr. 0.9687	60
Figura 31. Dendrograma de Similitud de Jaccard para especies para toda el área de estudio. Coef. Corr. 0.9136	61
Figura 32. Análisis de Componentes Principales para familias para toda el área de estudio.....	62
Figura 33. Análisis de Componentes Principales para Géneros para toda el área de estudio.....	64
Figura 34. Análisis de Componentes Principales para especies para toda el área de estudio.....	65

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Croquis del del Área de estudio de las 10 parcelas en la localidad de Loboyoc.....	82
ANEXO 2. Matriz para Riqueza, Dominancia y Diversidad de familias para todo el área de estudio.....	82
ANEXO 3. Resumen para análisis de Riqueza, dominancia y diversidad de familias para todo el área de estudio.....	84
ANEXO 4. Resumen para análisis de Riqueza, e índices de diversidad de familias para todo el área de estudio.....	84
ANEXO 5. Resultados de IVI familiar globales para 10 parcelas en un bosque de terraza firme.....	84
ANEXO 6. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme.....	85
ANEXO 7. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme.....	86
ANEXO 8. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Familias vs. Individuos.	87
ANEXO 9. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Géneros vs. Especies.	88
ANEXO 10. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Géneros vs. Individuos.....	89
ANEXO 11. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Especies vs. Individuos.....	91
ANEXO 12. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Familias, Género y Especies.....	93
ANEXO 13. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Familias, Género y Especies.	94
ANEXO 14. Matriz para análisis de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para familias en Bosque de tierra firme.	94
ANEXO 15. Matriz para análisis de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para familias en Bosque de tierra firme.	95
ANEXO 16. Dendrograma de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para familias en Bosque de tierra firme.	96
ANEXO 17. Matriz para análisis de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para Géneros en Bosque de tierra firme.....	96
ANEXO 18. Dendrograma de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para géneros en Bosque de tierra firme.	100
ANEXO 19. Matriz para análisis de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para especies en Bosque de tierra firme.	101
ANEXO 20. Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para especies en Bosque de tierra firme.....	105
ANEXO 21. Dendrograma de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para especies en Bosque.....	106
ANEXO 22. Matriz transformada para análisis de PCA para familias en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.....	106
ANEXO 23. Biplot para análisis de PCA para familias en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.	107
ANEXO 24. Matriz transformada para análisis de PCA para géneros en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.....	107
ANEXO 25. Biplot para análisis de PCA para géneros en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.	108

ANEXO 26. Matriz transformada para análisis de PCA para especies en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.....	108
ANEXO 27. Biplot para análisis de PCA para especies en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.	109
ANEXO 28. Promedio Total de especies de árboles ≥ 10 cm de DAP, para diez has de Bosque de tierra firme.	109

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la región de Madre de Dios, enfrenta un avance agresivo de la deforestación y degradación de sus bosques, esto debido a la construcción de carreteras así como el incremento de las actividades de minería aurífera, en su mayoría ilegal (Chávez, Guariguata, Cronkleton, Menton, & Quaedvlieg, 2012). Madre de Dios al 2030 habrá perdido una extensión de un millón de hectáreas (1 000,000.00) de sus bosques naturales a causa de la deforestación, como consecuencia de la minería ilegal, monocultivos sin control, ganadería (Gobierno Regional Madre de Dios, 2012).

El incremento de la migración y el crecimiento poblacional demandan el cambio de uso del suelo, la deforestación y el avance de la minería ilegal puede ser enorme impacto al estado de los bosques en esta zona del país.

En tal contexto existen pocos de estudios relacionados a la medición de la diversidad ecológica por lo que tampoco se cuentan con estas importantes herramientas que permiten evaluar o predecir impactos potenciales a los diferentes usos del bosque en su estructura y su función de sus comunidades naturales. Por lo cual es suma importancia realizar el acopio de la mayor cantidad posible de información acerca de la estructura, composición y diversidad de estos bosques.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

1.2.1. Problema Principal

¿Cuál será la riqueza, dominancia, diversidad y composición florística de árboles en un bosque de tierra firme que ya ha sido intervenido por el hombre, en la localidad de Loboyoc, provincia de Tambopata?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Según FAO (1999) “los bosques, en particular los tropicales, ocupan un lugar destacado en los esfuerzos encaminados a la conservación de la diversidad biológica. Se ha estimado que la mitad de la biodiversidad del mundo está contenida en los bosques y que probablemente más de las 4/5 partes de muchos grupos de plantas y animales se encuentren en los bosques tropicales”.

La estructura y la composición florística del bosque húmedo tropical son consecuencia de varios factores abióticos y bióticos que han interactuado a través del tiempo. Esta particularidad ha permitido en toda la Amazonía la aparición de ambientes con características únicas, donde los procesos ecológicos son complejos haciendo difícil realizar cualquier tipo de aprovechamiento, sin antes tener información básica de ella (Van Der Hamen, 1992) (Van Der Hammen & Hooghiemstra, 2001) (Webster, 1995).

Los estudios de estructura y diversidad florística resultan un tema de gran interés para la comunidad científica debido a los aportes que brindan para el manejo y conservación de los recursos forestales (Guariguata y Kattan, 2002).

La Amazonía peruana ha sido considerada, de acuerdo a los últimos estudios taxonómicos y ecológicos, como uno de los principales centros

de diversidad vegetal mundial; sin embargo presenta más del 30% de sus especies son endémicas (Dillon, Sagastegui, Sánchez, Llatas, & Hendsold, 1995) (Brown & Kappelle, 2001) (Hamilton, 2001), por la presencia de ecosistemas bastante frágiles que vienen siendo fuertemente degradados por presión antrópica, principalmente por extracción de la madera y ampliación de la frontera agropecuaria (GOREMAD Y IIAP, 2008).

Madre de Dios es la región amazónica del Perú que registra los mayores índices de biodiversidad del país, característica que le dio el título de Capital de la Biodiversidad del Perú. (Ley N° 26311 , 1994). Lo que significa una fuente potencial de riqueza en las formas de nuevos cultivos, para la industria de la farmacéutica y otros productos.

1.4. OBJETIVOS:

1.4.1. Objetivo general:

- Realizar el estudio de la diversidad y composición florística de árboles en un bosque de tierra firme en la localidad de Loboyoc, provincia de Tambopata, Madre de Dios.

1.4.2. Objetivos específicos:

- Determinar la riqueza específica de árboles en un bosque de tierra firme.
- Analizar la diversidad alfa de árboles en un bosque de tierra firme.
- Describir la composición florística de árboles en un bosque de tierra firme.
- Conocer la dominancia de árboles en un bosque de tierra firme.
- Calcular diferentes parámetros poblacionales: Frecuencia, Abundancia, Dominancia, IVI, para conocer la estructura del bosque.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO A NIVEL INTERNACIONAL

- **Ter Steege, H. (2013)** “estiman que la Amazonía tiene cerca de 16000 especies de árboles (aunque admiten el modelo estadístico tiene algunos problemas, como el no tomar en cuenta las preferencias ambientales de diversas especies). Sorprendentemente, la mitad de todos los árboles pertenecen a sólo 227 especies que dominan en varias regiones, probablemente porque resisten las enfermedades y herbívoros, como los insectos. Otros pueden haber sido plantados por el hombre antes de que llegaran los europeos. Muchas especies -11000 son extremadamente raros, representando un mero 0.12 % de los árboles. La mitad de ellos son probablemente suficientemente raros como para ser considerado globalmente amenazada y puede extinguirse antes de ser descubiertos”.
- **Cerón y Montalvo (1997)** “realizaron un inventario en una 1 hectárea (100 x 100 m) de bosque de tierra firme para árboles y lianas \geq de 10 cm de DAP. Donde encontraron 206 especies, 125 géneros, 44 familias y 22.04 m²/ha de área basal. La diversidad de esta parcela es superior a las de otros bosques aluviales en Ecuador y ligeramente menos alto en densidad que los bosques de colina. Según el Índice de Valor de Importancia las especies más dominantes fueron *Iriartea deltoidea* y *Otoba glycyarpa*, y las familias dominantes Myristicaceae y Arecaceae”.

- **Palacios (1997)** “concluyeron que en un inventario en 1 ha de bosque tropical húmedo (Estación Florística El Chuncho, Ecuador) encontraron 652 individuos, 243 especies y 29.5 m²/ha de área basal y en la segunda toma de datos en mayo 1993, encontró 627 individuos, 249 especies y 29.51 m²/ha de área basal. Las familias más sobresalientes fueron Moraceae y Miristicáceas; a nivel de especie *Otoba glycyarpa*, *Pourouma guianensis* y *Eschweilera coriácea*. Mostró que, según los cambios ocurridos en 5 cinco años y siete meses, estos bosques cambian rápidamente en su composición florística”.

- **Langendoen y Gentry (1991)** “manifiestan que los bosques de Bajo Calima (Colombia) son extremadamente ricos en especies de árboles ≥ 10 cm DAP, con más de 250 especies por hectárea, siendo la especie más común *Oenocarpus bataua*. Esta alta diversidad alfa está asociada con la baja fertilidad del suelo, alta precipitación (7000 mm/año) y pequeñas dimensiones en la estructura del bosque (pocos árboles emergentes). En la misma línea, Gentry (1988) menciona que en áreas muy cercanas a Iquitos (Yanamono), se han encontrado aproximadamente 300 especies de árboles ≥ 10 cm de DAP en una hectárea, lo cual sobrepasa la diversidad encontrada en otras partes del mundo”.

- **Jimenez (1967)** “siguiendo las indicaciones de Rosayro (1953), empleo las características del tronco y de la corteza para identificar arboles de la flora costarricense y estableció una terminología apropiada para tales características”.

- **Budowsky (1954)** “recurrió a flores y al uso de caracteres vegetativos simples como las hojas para describir 144 especies forestales centroamericano en incluyo claves de identificación basadas en caracteres vegetativos para separar las especies”.

“Son muchos los autores que han usado claves de identificación dicótomas, tarjetas perforadas y sistema estadísticos para enfrentar el problema de la identificación de las especies forestales. Cabe mencionar que Little (1968), Jiménez Saa (1967) y Hall y Jhonston (1967), han trabajado mucho en el sistema de tarjetas perforadas. Este método tiene la ventaja que se puede emplear aun teniendo material incompleto. Este sistema de las tarjetas perforadas ha demostrado ser de mucha utilidad y se usa mucho en la actualidad”.

- **Metcalf (1950)** “indica que los métodos microscópicos son necesarios a menudo para identificar botánicamente nuestras comerciales de plantas medicinales, madera, fibras y pueden desempeñar una parte importante el comprobar adulteración, sustituciones y fraude, lo cual ha ayudado a esclarecer la inocencia o culpabilidad de supuesto criminales”.

2.2. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

- ✓ **Ríos, M. (2006)** “realizaron un inventario en 2 ha. (Estación Biológica Quebrada Blanco (EBQB), Loreto Perú), muestra que la composición florística de la EBQB mantiene los patrones de los bosques amazónicos. Así tenemos a Fabaceae, Lecythidaceae, Chrysoblanaceae y Euphorbiaceae como las familias más importantes, siendo la excepción Elaeocarpaceae. Las especies más abundantes son *Eschweilera coriacea* y *Oenocarpus bataua*. Además, están presentes un grupo de especies que probablemente prefieren suelos arenosos. La familia más diversa fue Fabaceae y a nivel de género Sloanea. Además, la diversidad de especies en la EBQB es inferior a los reportados en la región y en algunos países amazónicos probablemente asociado al pasado geológico del área de estudio, la baja densidad de individuos y la dominancia de ciertas especies. En base a los análisis estructurales, este

bosque presenta proporciones altas de individuos en las clases más bajas, como los 10 – 15 m de altura y los 10 – 15 cm de DAP; además de la presencia de algunos individuos de gran tamaño sugieren que es un bosque primario sin grandes disturbios en un pasado reciente. Según el alto índice de similaridad obtenido (0.59), es probable que algunas de las especies reportadas durante el muestreo se encuentren en el resto de las parcelas que conforman el bosque de tierra firme de la estación”.

- ✓ **Vásquez y Phillips (2000)** “muestran los resultados de un inventario a largo plazo en la Reserva Allpahuayo - Mishana, donde establecieron 2 parcelas de una hectárea; usando un muestreo predeterminado donde incluyeron árboles, palmas y lianas. Después de 5 años fueron re-censadas para cuantificar el proceso de la dinámica del bosque. Los resultados obtenidos muestran que estos bosques están entre los más diversos, con 281 a 311 especies por hectárea, siendo la familia Fabaceae la más dominante ecológicamente y en número de especies”.

- ✓ **Vásquez, R. (1997)** “realizando estudios sobre la flórmula en 3 reservas de Iquitos (Allpahuayo-Mishana, Yanamono y Sucusari), menciona que los bosques de tierra firme son más ricos en especies que los bosques de planicie inundable, donde el 74.6% de las especies registradas ocurren sólo en tierra firme, el 16.2% crecen en planicie inundable y 9.2 % de las especies crecen tanto en tierra firme como en planicie. La zona de Iquitos está compuesta por 164 familias; entre las más abundantes Annonaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Moraceae, Lauraceae y Euphorbiaceae, 902 géneros y 2740 especies; de los cuales 143 familias, 858 géneros y 2611 especies son angiospermas, y 114 familias, 686 géneros y 2168 especies son dicotiledóneas”.

- ✓ **Spichiger et al. (1996)** “estudiaron florísticamente 9 hectáreas de bosque de la amazonía peruana (Jenaro Herrera, Perú), enfocaron su estudio en una parcela de 1 ha con árboles ≥ 10 cm de DAP. En dicha hectárea encontraron 227 especies, 504 individuos; un radio de 2.2 individuos/especie, registraron 55% de especies con un solo individuo. El área basal calculado en la hectárea fue 23.6 m². El índice de valor de importancia calculado señala como familias dominantes: Fabaceae, Sapotaceae, Moraceae, Myristicaceae, Lauraceae, Chrysobalanaceae y Lecythydaceae; a nivel de especies: *Oenocarpus bataua*, *Eschweilera coriacea*, *Osteophloeum platyspermum* y *Qualea paraensis*”.

- ✓ **Gentry, A. & Ortiz, R. (1995)** “realizaron estudios de diversidad a escala local y regional. A escala local, por ejemplo, en parcelas de 1 ha de plantas mayores a 10 cm de DAP, que es un sistema de muestreo ampliamente usado, las parcelas más diversas en el mundo entero son las del área de Iquitos, al norte de la Amazonía peruana. Actualmente el récord mundial de la diversidad local (o diversidad alfa) ampliamente citado, es el de la reserva mantenida por el campamento turístico de Explorama (Explorama Tourist Camp) en Yanamono, Perú, con 300 especies mayores de 10 DAP y 606 plantas individuales en una parcela de 1 ha (Gentry 1988^a). La segunda parcela de 1 ha, más rica en especies del mundo es solamente otra muestra del área de Iquitos, de Mishana en el río Nanay con 289 especies (Gentry 1988^a). Esto nos sugiere, que la alta diversidad es propiedad –únicamente de los bosques de la amazonía del Perú”

- ✓ **Brako & Zarucchi (1993)** “indica la gran diversidad de especies arbóreas, con más de 3,000 especies arbóreas en la Amazonia, muestran la gran dificultad que se tiene para la correcta identificación de cada especie; asimismo, por la escasa

probabilidad de obtener material fértil, es decir, hojas y flores y/o frutos, durante la colecta en el bosque”

2.3. ANTECEDENTES A NIVEL REGIONAL

- ✓ **Baez, et al. 2017** “realizaron la caracterización de la vegetación según su composición florística, estructura, diversidad; involucrando 14 localidades entre los distritos de Tambopata y laberinto y 5 comunidades vegetales. Por lo cual reportaron 937 especies con 4476 individuos de arbustos y árboles, los cuales están distribuidos en 419 géneros y 94 familias. La familia más diversa fue fabaceae (83 especies) y Moraceae (31 especies). Las especies de mayor abundancia fueron *Euterpe precatoria* (130 individuos), *Guadua webbaueri* (114 individuos) e *Iriartea deltoidea* (59 individuos). El género más diverso fue *Inga* (34 especies), *Miconia* (27 especies) y *Pouteria* (15 especies), mientras que *Lecythidaceae* con solo (3 individuos), tuvo el valor más alto de área basal, debido a que la especie *Bertholletia excelsa*, es el árbol más importante en la estructura de la vegetación. Estos resultados resaltan la importancia de conservar estos bosques antes la creciente amenaza de deforestación y pérdida de hábitat en nuestra región”.

- ✓ **Baez, et al. 2015** “Analizaron la diversidad y composición florística más importante en bosque de tierra firme, en la Concesión de Conservación Gallocunca. Se establecieron 12 parcelas de 100 x 50 m, donde se registró los individuos con $DAP \geq 10$ cm. Se registraron 314 taxones que se agrupan en 60 familias Mostrando una densidad de 467 árboles/ha, con área basal de 25.6 m²/ha, siendo más importantes: Fabaceae (41 especies), Moraceae y Lauraceae (26 especies de cada una). Las especies de mayor importancia ecológica son: *Euterpe Precatoria* (IVI =10.66), *Iriartea deltoidea* (IVI = 6.07) y

Eschweilera coriácea (IVI =6.02). Reportandose 1 especie endémica; *Byttneria schunkei* y 5 especies que no está registrado para la región Madre de Dios; *Beilschmiedia towarensis*, *Eschweilera sp*, *Prunus sp*, *Caraipa sp*, *Pouteria filipis*".

- ✓ **Reserva Nacional Tambopata 2012**, "Diagnóstico del Proceso de Elaboración del Plan Maestro 2011-2016; en el Plan Maestro (2004-2008) de la RNTAMB, se reportaron 1 255 especies de flora. En el presente proceso esta información ha sido actualizada, principalmente en base a la consulta de publicaciones en revistas nacionales e internacionales de investigaciones realizadas al interior de la RNTAMB; la base de datos del New York Botanical Garden, así como los informes y listados florísticos. En la actualidad la RNTAMB, reporta 1 713 especies, pertenecientes a 654 géneros de 145 familias. Las angiospermas registran 1 637 especies agrupadas en 127 familias y 622 géneros, siendo las familias más diversas Fabaceae (158 especies), Rubiaceae (104 especies) y Moraceae (66 especies). Las pteridofitos registran 76 especies de 32 géneros y 18 familias, siendo las familias más diversas: Polypodiaceae (16 especies), Pteridaceae (11 especies) y Thelypteridaceae (9 especies)".

- ✓ **Dueñas, L.H et al. 2011**. "Evaluaron la composición florística y la diversidad en la Reserva Ecológica ITA. Para lo cual se registraron e identificaron 1729 individuos (576 ind./ha en promedio), 177 especies/hectárea en promedio (157 ind./ha, 200 ind./ha y 173 ind./ha). Se caracterizaron dendrologicamente 271 especies y 184 morfoespecies; pertenecientes a 57 familias y 158 géneros; siendo las familias Moraceae (17%), Arecaceae (12%), Malvaceae (7%) y Fabaceae (7%) las más representativas. El género *Pseudolmedia* fue el más representativo (117 individuos), la especie más representativa fue *Pseudolmedia laevis* (MORACEAE) con 101 individuos, seguida por *Iriartea deltoidea* (98), *Euterpe precatória* (63)".

- ✓ **Swamy, V. 2008** “registró 369 individuos y 130 especies en 1Ha. con el tema de Estudio integrado de los procesos de regeneración de árboles en un bosque amazónico en Tambopata Research Center (TRC)”.

- ✓ **Dueñas, L.H et al. 2007**, “documentaron 123 especies maderables en dos parcelas con una superficie de 1,4 has, de 700 m x 20 m, en la Concesión Forestal Otorongo en la provincia de Tahuamanu; las unidades de muestreo son parcelas rectangulares (transectos en banda). Con la finalidad de coleccionar, caracterizar e identificar las principales especies de árboles forestales de la Concesión Forestal Otorongo “B”, esta evaluación es de mucha importancia porque permite tener información de primer nivel, que ayudará en el proceso de certificación forestal del bosque”.

- ✓ **INADE (2007)** “Mesosonificación Ecológica Económica del Corredor Interoceánico Sur Tramo Iñapari - Inambari Proyecto especial MDD. Registraron alrededor de 412 especies a lo largo de la carretera interoceánica, lo que hace suponer que, realizando inventarios más detallados, la diversidad de especies puede aumentar en forma exponencial. Así mismo, se pudo notar cualitativamente que, debido principalmente a la gran cantidad de hábitats presentes en el ecosistema montañoso, estos bosques presentaron una mayor diversidad biológica por área, tanto en su estructura horizontal como vertical con la presencia de abundantes epífitas y hemiepífitas”.

- ✓ **Valenzuela, L. et al. 2007**. “Realizaron estudio la flora de la Reserva Ecológica de Inkaterra, en la provincia de Tambopata y se compone de 1266 especies de plantas vasculares, agrupadas en 592 géneros y 127 familias de las cuales 53 especies corresponden a Pteridophyta y 1213 a Angiospermae que

representan el 4.11% y 95,89% respectivamente de la Flora actualmente conocida en la Reserva”.

- ✓ **Pitman N. et al. 2003**, “identificaron los árboles en seis parcelas de 1 ha cada una, dispersadas a través de la cuenca del río Alto Purús, en bosques a lo largo de los ríos Alto Purús, Curanja y Acre. Cinco de las parcelas fueron establecidas en bosque de tierra firme y una en bosque de tierras inundables. Por lo menos una parcela fue situada en cada una de las tres formaciones geológicas principales del área y en cada uno de los cuatro parches que se ven en las imágenes satelitales de la zona. Las parcelas de colombiana, Tres Bolas y Puerto Esperanza fueron establecidas en la Formación Ipururo, en parches amarillo, rojo y rojo respectivamente. La parcela Caobal 1 está en la Formación Madre de Dios, en un parche verde. La parcela Caobal 2 se localiza en los depósitos aluviales del Holoceno”.

2.4. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Según el Convenio sobre la diversidad biológica (1993) “define como la variabilidad entre los organismos vivos de cualquier fuente incluyendo, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y demás ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. La diversidad biológica también incluye la variabilidad que se produce en y entre las especies y los ecosistemas”.

Por consiguiente la biodiversidad representa una función importante en la preservación de la calidad del agua y el aire, y el mantenimiento de la fertilidad de los suelos como también brinda servicios ecológicos como por ejemplo la captura de carbono, erosión de los suelos.

2.4.1. Diversidad de especies

Es la variedad de las especies existentes en diferentes partes del planeta, como bosques, praderas, desiertos, lagos y océanos. Tiene la ventaja de ser la más reconocida por una mayor cantidad de personas no científicas, de manera que los defensores de la conservación de la biodiversidad la usan como causa común.

2.4.2. Especie

Es un grupo de organismos que se semejan en aspecto, comportamiento, carácter y procesos químicos y en estructura genética. Los organismos que se reproducen sexualmente se clasifican como miembros de la misma especie, sólo si actual o potencialmente pueden cruzarse y producir descendencia fértil. Aproximadamente 1,7 millones de especies han sido formalmente nombradas y descritas. Cerca del 6% de las especies identificadas viven en latitudes boreal o polar, 59% en las zonas templadas y 35% en los trópicos. Sin embargo, el conocimiento sobre la riqueza de especies es incompleto, especialmente en las latitudes del trópico. Según algunas estimaciones el número de taxa tropical indescrito de la riqueza de especies del globo sería del rango de 30 – 50 millones de especies y la fracción de riqueza de especies que viven en el trópico se incrementa a más del 90% (WRI, 1986; Wilson, 1988; Erwin, 1991; Citado por: Reátegui, 1997).

2.4.3. Niveles de Diversidad

Según Almeyda (1999) “se distinguen dos clases de diversidad; alfa o local y gama o regional respectivamente. La alta diversidad de los bosques tropicales está referida tanto a la diversidad florística dentro de un tipo de bosque como a la diversidad de tipos de bosque”.

Halffter & Escuro (1992) “define la diversidad α , la cantidad de especies presentes en un mismo hábitat, mientras que la diversidad β es la medida del grado de partición del ambiente en parches o mosaicos biológicos, es decir, mide la contigüidad de hábitats diferentes en el espacio”.

Según Lütge citado por: (La Torre, 2003) se consideran tres niveles de diversidad:

A) Diversidad Alfa

La diversidad alfa representa el número de especies en pequeñas áreas de hábitat parcialmente uniforme. Por lo que se considera como variable la riqueza de especies y esto que puede ser usado para comparar la abundancia de especies en diferentes tipos de ecosistemas.

B) Diversidad Beta

Diversidad biológica regional causada por un complejo mosaico de hábitat local debido a los fenómenos asociados con la dinámica de parches e inmigraciones locales. Nuevas especies son encontradas con otras en función al cambio de hábitat producto de cambios a lo largo de un gradiente topográfico o climático.

C) Diversidad Gamma

El total de diversidad regional de especies que resulta

del número de hábitats presentes, la diversidad de especies en cada lugar y de acuerdo al cambio de especies entre hábitats. Es aplicada a la larga escala geográfica “razón en la cual las especies se encuentran reemplazadas geográficamente en un tipo de hábitat en localidades diferentes”. Razón de cambio de especies entre sitios distantes de similar hábitat o en áreas expandidas geográficamente.

2.5. INVENTARIO FLORÍSTICO

Los bosques amazónicos son los más grandes y diversos en los trópicos, y mucho del misterio que rodea su ecología, puede remontarse a los esfuerzos por entenderlos, a través de inventarios locales pequeños (Pitman, y otros, 2001).

El inventario florístico es un requisito previo, necesario para la investigación en la ecología de la comunidad tropical, Las preguntas que motivaron el inicio de los inventarios eran entender cómo los factores medioambientales pueden controlar la distribución y diversidad de especies (Phillips O. , y otros)

2.6. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Prance (1982) “define como el conjunto de especies de organismos que componen un bosque. Un atributo importante de casi todos los bosques tropicales es el gran número de especies que contienen. De los 3 a 10 millones de especies de organismos que hay en el mundo, dos tercios son propios de los trópicos, y la mayoría viven en los bosques tropicales amazónicos”.

En una estimación del 80% de las especies de plantas en bosques tropicales ya se hallan sido identificados. El mayor número de especies arbóreas en los bosques primarios neotropicales ha sido registrado en Ecuador, donde se registró 300 especies por ha (Valencia, y otros, 2004).

2.7. ESTRUCTURA DEL BOSQUE

La estructura del bosque determina las propiedades de la superficie del dosel y en retorno, a través de los patrones de enrarecimiento y acumulación de biomasa, contribuye a la protección del suelo.

2.7.1. Parámetros Estructurales

2.7.1.1. Abundancia

Lamprecht (1990) “es el número de árboles por especie. El valor nos dice cuál es la participación de una especie con respecto al número total de individuos, esto se distingue entre abundancias absolutas (número de individuos por especie) y relativas (proporción porcentual de cada especie en el número total de árboles)”.

2.7.1.2. Frecuencia

La frecuencia es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en un área muestral; esto se expresa como porcentaje del número de unidades muestrales en que los atributos aparecen en relación con el número total de unidades muestrales (Oosting, 1951; Lamprecht, 1964; Matteucci; Colma, 1982).

Estos resultados dan una primera idea aproximada de la uniformidad de un bosque.

Mueller-Dombois e Ellebenberg (1974) “define la frecuencia relativa es la proporción expresada en porcentaje, entre la frecuencia absoluta de cada especie y la frecuencia absoluta total (suma de las frecuencias absolutas de todas las especies) por unidad de área”.

2.7.1.3. Dominancia

Alvis (2009) “relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo. Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y a veces imposible de realizar; por esta razón se utiliza las áreas basales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste. Bajo este esquema la dominancia absoluta es la sumatoria de las áreas basales de los individuos de una especie sobre el área especificada y expresada en metros cuadrados y la dominancia relativa es la relación expresada en porcentaje entre la dominancia absoluta de una especie cualquiera y el total de las dominancias absolutas de las especies consideradas en el área inventariada”.

Según Melo (2004) “la dominancia como el área ocupada por las especies en el ambiente. Y que esto determinada por la expresión del área basal en función del área muestral”.

De acuerdo con Lamprecht (1990) “la dominancia es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio requerido por las mismas”.

2.7.1.4. Densidad

De acuerdo con Melo (2004) “la densidad representa el grado de participación de las diferentes especies en el ambiente. Para determinar la densidad se relaciona el número de individuos de cada especie con el área de muestra”.

2.7.1.5. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Lamprecht (1990) “indica que este índice es posible evaluar el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente. La obtención de IVI similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, en sus estructuras, en lo referente al sitio y en su dinámica”.

El índice de valor de importancia por familia suma la densidad relativa, la dominancia relativa y la diversidad relativa (Mori et al.) permitiendo representar numéricamente el porcentaje aproximado de la cobertura de cada especie y de cada grupo de especies en los distintos estratos de vegetación de una comunidad, con eso se conoce mejor la importancia sociológica de las distintas especies (Braun-Blanquet, 1979).

2.8. HIPÓTESIS, VARIABLES, INDICADORES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

2.8.1. **Hipótesis Alternativa (H_a):** La riqueza específica, dominancia, diversidad específica y composición florística en un bosque de tierra firme permite determinar la estructura del bosque.

2.8.2. **Hipótesis Nula (H_0):** La riqueza específica, dominancia, diversidad específica y composición florística en un bosque de tierra firme no permite determinar la estructura del bosque.

Variables, Indicadores y Definiciones Operacionales

N°	Variables	Indicador	Criterio	Definición Operacional
1	Variable Independiente 1: Riqueza de especies	N° esp. presentes/ha	Cuantificación de la riqueza específica	Es el número de especies de una determinada región, siendo la unidad fundamental para la evaluación de la homogeneidad de un ambiente.
2	Variable Independiente 2: Diversidad de especies	α -diversidad/ha	Cálculo diversidad alfa	Diversidad alfa: corresponde con la riqueza de especies que hay en una unidad paisajística o en un hábitat determinado
3	Variable Independiente 3: Composición Florística	IVlesp, géneros y familias	Cálculo del IVI al 100%	Este consiste en el número de especies en pequeñas áreas de hábitat parcialmente uniforme.
4	Variable dependiente 1: Número de individuos	N° indiv./ha	Cuantificación N° Individ./ha	Corresponde al número total de individuos en cada parcela, en la que se diferencian los números de individuos por familias, géneros, especies.
5	Variable dependiente 2: Número de individuos	N° familias, géneros y especies/ha	Cuantificación las más abundantes.	Corresponde al número total de familias, géneros y especies en cada parcela y en todo el área de estudio.
6	Variable dependiente 3: Cociente de mezcla	Relación N° especies/N° individuos	Cálculo del coeficiente de mezcla	Es indicativo de la heterogeneidad florística, que será muy baja si el valor del cociente de mezcla es muy pequeño, y muy alta, si este es cercano a uno.

CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3.1.1. Materiales: Prensa botánica, micas, bolsas ziploc, sobre manila, tablero de campo, mapas de puntos de estación - A3, formatos de hojas de datos 1 y 2, papel periódico, cinta de agua de color rojo, cinta masking tape de color blanco, plumón indeleble grueso de color negro, lápiz con borrador, tajador, linterna, pilas Duracell AA, plástico azul, sacos polietileno, bolsas de jebe, equipo camping, poncho de plástico o impermeables, equipo de cocina, botiquín, balde de pintura, balón de gas (secado de plantas).

3.1.2. Equipos: Computadora (programa Microsoft Office), GPS Garmin 60 CSX Map, Cámara digital sony DS 700, Brújula SUUNTO, Clinómetro SUUNTO, cinta diamétrica de 10 metros, Wincha de 50 y 100 metros.

3.1.3. Herramientas: Tijera podadora, tijera telescópica, subidores de árboles, machete, lima triangular, navaja, brocha.

3.2. METODOLOGÍA.

3.2.1. Ubicación del área de estudio

El área de estudio se localiza a 30 minutos aproximadamente de la ciudad de Puerto Maldonado, en el sector Loboyoc, del Distrito de las Piedras, Departamento Madre de Dios carretera a Iberia Km. 16.5 margen derecho, denominado Rodal Semillero Fundo el Bosque, presenta una extensión de 424.00 ha, entre 200-210 m de altitud y entre los 484 703 E y 8 620 418 N de Latitud Oeste y 487 857 E y 8 622 141 N Longitud Norte. Este Fundo fue cedido en cesión en uso por el INRENA a la UNAMAD en el año 2003,

está caracterizado por tener una topografía suave. (Ver figura. 1)

Tabla 1. Ubicación del área de estudio

Bloques	Parcelas	Coordenadas		Tipo de Bosque	Localidad	Provincia
		Norte	Este			
VIII	Parcela 1	8621920	487000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621900	487500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
	Parcela 2	8621600	487000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621580	487500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
IX	Parcela 1	8621920	486500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621900	487000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
	Parcela 2	8621600	486500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621580	487000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
X	Parcela 1	8621920	486000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621900	486500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
	Parcela 2	8621600	486000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621580	486500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
XI	Parcela 1	8621920	485500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621900	485600	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
	Parcela 2	8621600	485500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621580	485600	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
XV	Parcela 1	8621420	485000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621400	485500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
	Parcela 2	8621100	485000	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata
		8621080	485500	Terraza Alta	Loboyoc	Tambopata

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio, Vivero el Bosque, Sector Loboyoc, Distrito Las Piedras, Provincia Tambopata.

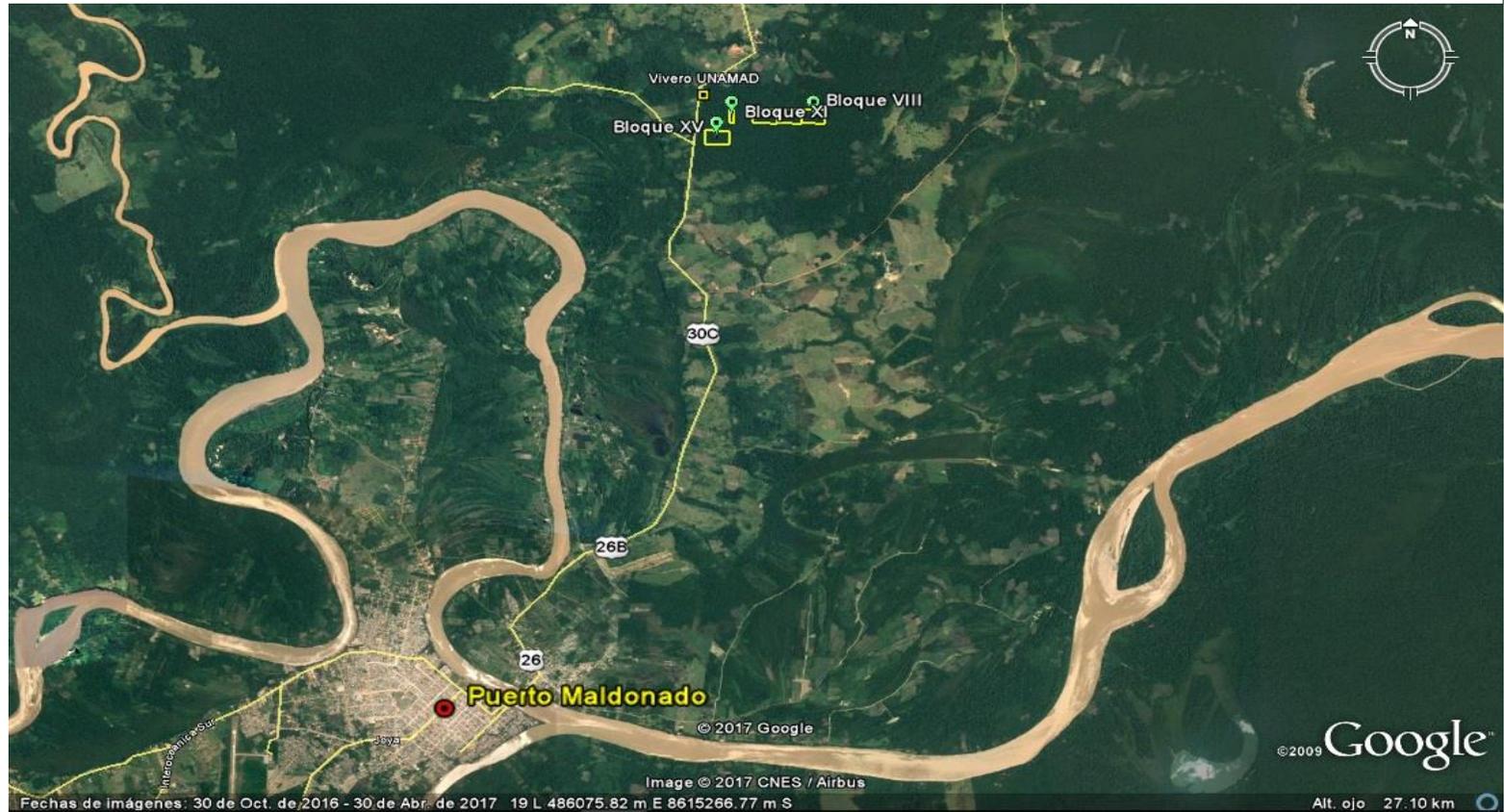


Figura 2. Mapa de ubicación de las parcelas de evaluación en un bosque de terraza alta.



Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio, localidad Loboyoc, Distrito las Piedras, Provincia Tambopata.

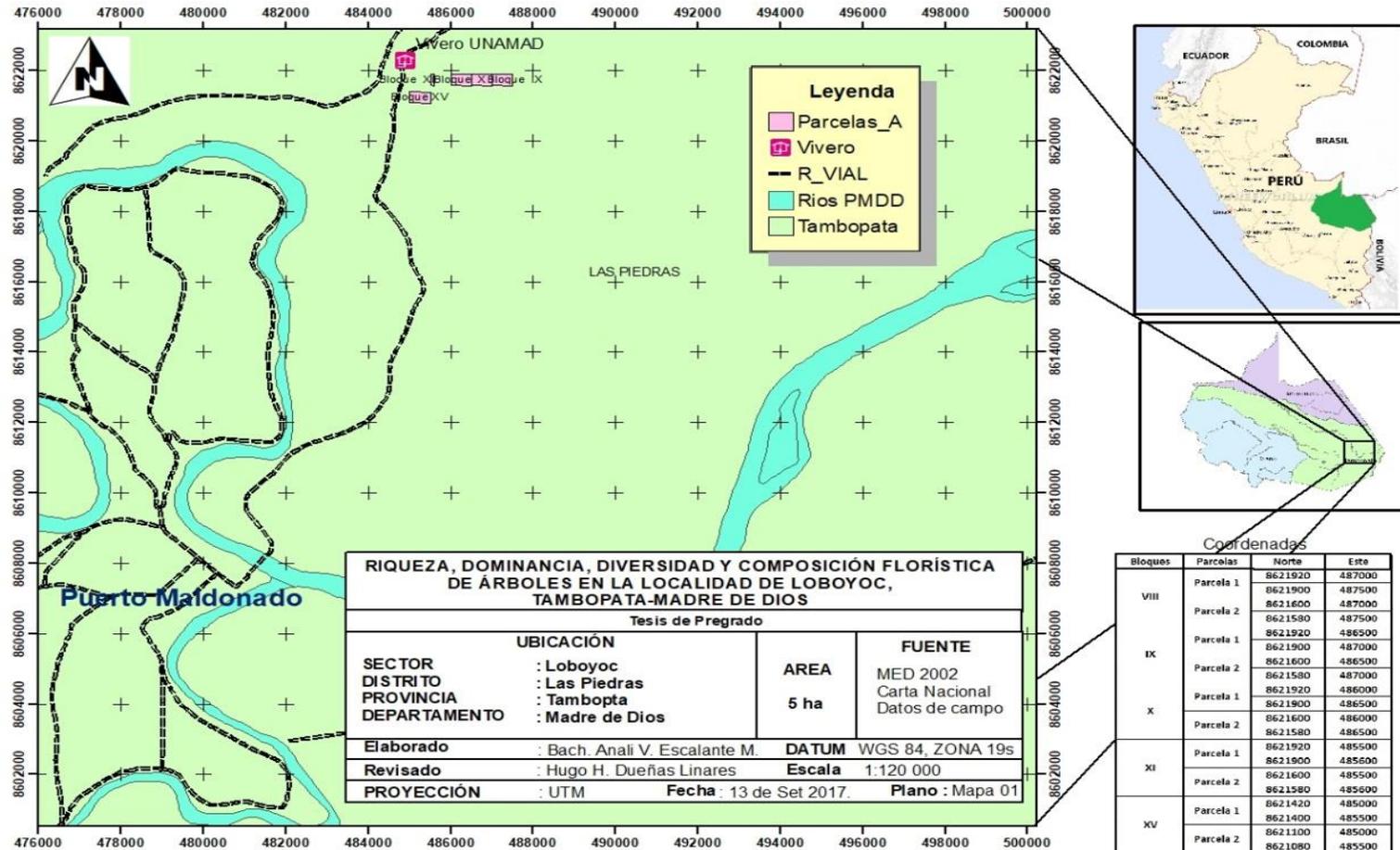
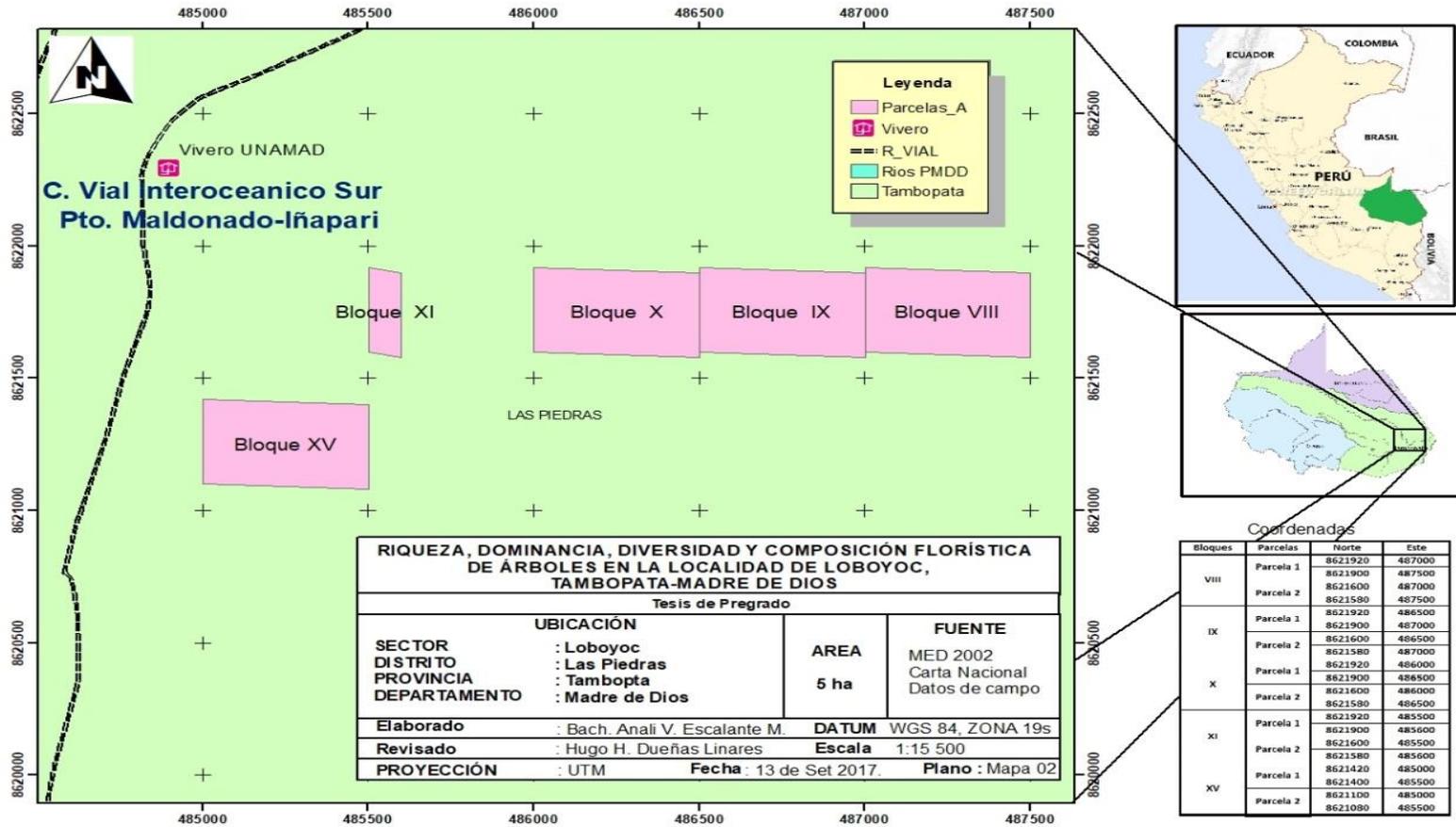


Figura 4. Mapa de ubicación de los bloques para la evaluación de la diversidad y composición florística.



3.2.2. Características ecológicas del área

Área del fundo el Bosque de acuerdo a la clasificación climática Holdridge – Tosí (1978). Es una zona de vida en transición llamada BH-S/Bosque húmedo subtropical. Tropical. El bosque presenta una composición florística compleja característico de un bosque heterogéneo a pesar que se realiza extracción de madera es posible encontrar especies valiosas como el tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), cedro (*Cedrela odorata*), mashonaste (*Clarisia racemosa*), misa (*Couratari guianensis*), quillabordón (*Aspidosperma parvifolium*), pumaquiro (*Aspidosperma macrocarpón*), shihuahuaco (*Dypterix sp.*), ana caspi (*Apuleia leiocarpa*), ishpingo (*Amburana cearensis*), entre otros. Existen pequeñas porciones de paca dispersos dentro del área. El clima de la región se caracteriza por presentar anual entre 2800 y 3000 mm, con una marcada estación seca de mayo a noviembre. Los meses más húmedos esta entre octubre y marzo (2000 mmm/mes) mientras que en la temporada seca se presenta 2 o 3 meses con menos de 1000 mm de precipitación mensual, siendo el más seco agosto (50 mm mes). La temperatura media anual oscila entre 24°C y 25°C. Siendo la característica la presencia de masas de vientos fríos (friajes) proveniente de sur entre los meses de junio y agosto.

3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.3.1. Población

La población se encuentra representada por el Rodal Semillero Fundo el Bosque, presenta una extensión de 424.00 ha, entre 200-210 m de altitud y entre los 484 703 E y 8 620 418 N de Latitud Oeste y 487 857 E y 8 622 141 N Longitud, siendo éste

el tamaño de la población.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo representada por 5 parcelas de 500 x 500 m (25 has), cuya metodología ha sido propuesta por Duellman (1990) y Cogollo & Pipoly (1993). (Ver figura 2)

3.3.3. Tamaño y Forma de las Unidades de muestreo

El tamaño de las unidades de muestreo fué de 10, 2 subparcelas rectangulares de 20 x 500 m (1 ha) por cada bloque.

Dentro de las unidades de muestreo de gran tamaño se encontraron las parcelas **BIOTROP** (Figura 2), cuya metodología ha sido propuesta por Duellman (1990) y Cogollo & Pipoly (1993).

Al interior de esta unidad, se generó unidades más pequeñas que se denominaron subparcelas y que de acuerdo con los objetivos de la investigación fueron rectangulares (Transectos) de 20 x 500 m. De acuerdo con Sánchez y Velásquez (1997), para el establecimiento de una parcela **BIOTROP** se tubo el siguiente procedimiento:

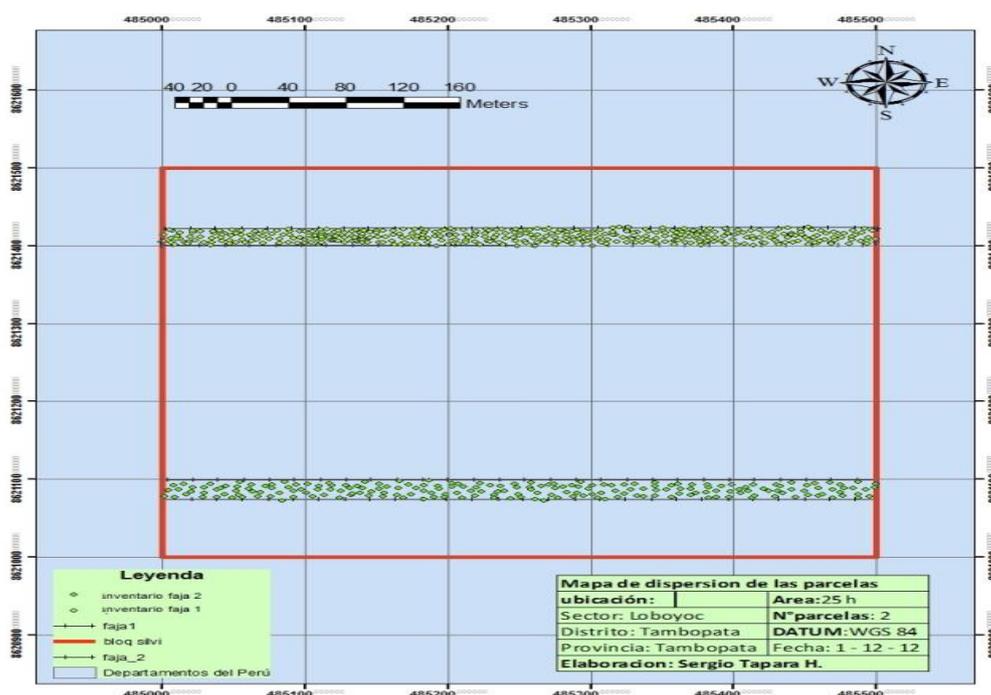
En la zona de estudio se demarcó una gran parcela cuadrada de 500 m de lado (25 Ha), se seleccionó al azar dos parcelas rectangulares o transectos en banda de 20 m x 500 m, cada una de 1 ha respectivamente, en la cual se realizó la evaluación de la diversidad y composición florística del área.

El transecto rectangular de 20 x 500 m, se ubicó perpendicularmente al alineamiento base y fueron dispuestas en forma lineal y cuyo área total fué de 1,0 ha. Los vértices de la

parcela fueron debidamente identificado y delimitados, para lo cual utilizamos materiales sintéticos como tubos de PVC y cuerdas de poliuretano o polipropileno.

Figura 5. Establecimiento de la parcela de 500 x 500 m y de las subparcelas de 20 m x 500 m respectivamente.

subparcelas de 20



3.4. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos de campo, se revisó los formularios de campo y libretas de campo. Se diseñó en base a los datos un formato en una hoja de cálculo Excel o Acces, utilizando diferentes campos para poder llenar los datos de las libretas estos formatos, para su análisis cuantitativo o estadístico.

Para el caso de las fotografías, se revisó el registro fotográfico en la libreta de campo y la información de las fotos fueron vaciados, creando una carpeta "Fotos", con sub- carpetas para Familias, Géneros y Especies respectivamente. Esto ayudó a la identificación de los

especímenes y la elaboración de Guías Rápidas de identificación, que pueden ser utilizados por diferentes usuarios. (Dueñas L. H. *et al*, 2010).

3.4.1. ESTADÍSTICA EMPLEADA

El perímetro medido (CAP) se transformó a DAP, según la ecuación $DAP = CAP/\pi$. Luego, los DAP se transformaron en área basal a través de la ecuación $AB = \pi/4(DAP)^2$ (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

- ✓ Para la composición florística, el cual constituye uno de los rangos más llamativos de la estructura de un bosque tropical, que se expresa en una simple tabla conteniendo las especies que vegetan en la parcela y el número de individuos que representa a cada especie.
- ✓ Para la evaluación del bosque se calculó el índice de valor de importancia de cada especie (IVI) como la sumatoria de la densidad (DeR), la frecuencia (FR) y la dominancia (DoR) relativas (Finol, 1976), en donde:

Abundancia, “representa el número de individuos por especie, se distingue la abundancia absoluta (número de individuos por especie) y la abundancia relativa (simetría de los individuos de cada especie con el número total de individuos)”.

Abundancia absoluta (Ab_a) = número de individuos por especie (n_i)

Abundancia relativa ($Ab\%$) = $(n_i / N) \times 100$

Dónde:

n_i = Número de individuos de la i ésima especie

N = Número de individuos totales en la muestra

Frecuencia, “se refiere a la existencia o falta de una determinada especie en una parcela, la frecuencia absoluta se expresa en

porcentaje (100% = existencia de la especie en todas las parcelas), la frecuencia relativa de una especie se calcula como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies”.

Frecuencia absoluta (Fra) = Porcentaje de parcelas en las que aparece una especie, 100% = existencia de la especie en todas las parcelas.

$$\text{Frecuencia relativa (Fr\%)} = (F_i / F_t) \times 100$$

Dónde:

F_i = Frecuencia absoluta de la i ésima especie

F_t = Total de las frecuencias en el muestreo

La dominancia, Lamprecht, (1990) “denomina grado de cobertura de las especies, y que esto expresa el espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje. Los valores de frecuencia, abundancia y dominancia, pueden ser calculados no solo para las especies, sino que también, para determinados géneros, familias, formas de vida”.

$$\text{Dominancia absoluta (D}_a\text{)} = G_i; \text{ De donde } G_i = (\pi/40000) \cdot \sum d_i^2$$

Dónde:

G_i = Área basal en m² para la i ésima especie; $\pi = 3,1416$;

d_i = Diámetro normal en cm de los individuos de la i ésima especie

$$\text{Dominancia relativa (D\%)} = (G_i / G_t) \times 100$$

Dónde:

G_t = Área basal total en m² del muestreo

G_i = Área basal en m² para la i ésima especie

Índice de Valor de Importancia (I.V.I), formulado por Curtis y McIntosh, 1951; “se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Con éste índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema, La obtención de índices de valor de

importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica”.

3.4.2. DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD ALFA (RIQUEZA DE ESPECÍFICA).

Para los análisis de la medición de la diversidad alfa, se cuantificó el número total de especies presentes en cada área (**riqueza específica o riqueza de especies**)

Para el análisis de la estructura de la comunidad utilizamos los índices de abundancia proporcional (**Índice de Fisher_alpha**) y el (**Índice de Equidad de Shannon-Weiner**), por cada parcela de 1 ha.

Alfa de Fisher es un índice de diversidad ampliamente utilizado, específicamente adecuado para la abundancia de especies que conforman una distribución de una serie logarítmica.

Índice de diversidad de Fisher (α de Fisher): “permite estimar la diversidad α de una comunidad; entre mayor sea α , mayor será la diversidad de ésta” (Fisher et al. 1943).

Utilizamos el índice de diversidad Alfa Fisher (Fisher et al. 1943); $S = \alpha \ln [1 + (N / \alpha)]$, donde S es el número total de especies registradas en la muestra, N es el número de individuos en la muestra y α es el índice de diversidad; este índice es robusto evalúa eficazmente la diversidad en función de la variación del número de individuos y del número de especies y puede ser comparada inclusive en parcelas de diferente área (Condit et al. 1996).

Alfa de Fisher se ha demostrado que es un muy eficiente índice de diversidad para discriminar entre sitio. Esto es una consecuencia de que alfa Fisher es teóricamente independiente del tamaño de la muestra, y por lo tanto, mucho menos influenciada por la abundancia de la especies más comunes. (Condit et al. 1998).

También se utilizó el **Índice de diversidad de Shannon-Wiener** Shannon-Wiener; “Asume que todas las especies están representadas en las muestras; indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. Este índice mide la heterogeneidad de la comunidad, el valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes, la homogeneidad exhibida por la comunidad equivale a la proporción entre la diversidad y diversidad máxima, la cual es conocida como E”.

Para el cálculo del índice de diversidad de Shannon Wiener, la diversidad máxima y la homogeneidad de la comunidad se han utilizado las siguientes fórmulas siguientes:

$$H' = \sum p_i \ln p_i \text{ y } \sum p_i = 1$$

Dónde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Shannon-Wiener;”Asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar. Puede adquirir valores entre cero (0) cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Puede verse fuertemente influenciado por las especies más abundantes”.

3.4.3. DIVERSIDAD BETA (COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD)

Para la determinación de la diversidad Beta se utilizó el **Índice de similitud Jaccard (coeficiente de similitud I_j)** que da igual peso a todas las especies sin importar su abundancia y por ende dan importancia incluso a las especies más raras.

La fórmula usada es la siguiente:

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Dónde:

a= número de especies en el sitio A

b= número de especies en el sitio B

c= número de especies presentes en ambos sitios A y B, es decir que están compartidas.

Si el valor va desde cero cuando no hay especies proporcional y valores hasta cuando uno cuando estos presentan uniformidad, esto indica un índice que mide diferencias en la presencia o ausencia de especies.

3.4.4. ANÁLISIS MULTIVARIADO.

Para el análisis de todas las parcelas se utilizó el agrupamiento por promedio aritmético de grupos de pares no ponderados (UPGMA) se aplicó usando la abundancia relativa de la matriz resultante. Se utilizó el Software especializado PAST-Palaeontological Statistics, ver. 3,02a (Oyvind Hammer, D.A.T Harper and P.D- Ryan, November 4, 2005).

Los resultados se muestran en varios dendrogramas, los cuales fueron preparados utilizando familias, géneros y especies. Los grupos detectados en cada dendrograma fueron escogidos cortando el dendrograma al 50% de la disimilaridad. Las familias, géneros y especies más abundantes fueron identificados en cada grupo o comunidad florística.

Para el análisis de todas las parcelas (comunidades), se utilizó el Análisis de Componentes Principales (PCA), para las especies más abundantes, más dominantes y las que tengan el mayor índice de valor

de importancia, relacionada con el tipo de bosque o formación vegetal. Este análisis es una técnica utilizada para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos. Sirve para hallar las causas de la variabilidad de los datos y ordenarlos por importancia.

Para el análisis de Componentes Principales (principal component analysis, PCA), se utilizó el Software "R" Statistic (A Programming Enviromental for Data Analysis and Graphics Version 1.91, 2004), que nos permitió realizar el análisis de todos los componentes para la abundancia relativa de las especies vs. parcelas.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. DE LA LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD ALFA DE ARBOLES POR FAMILIAS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

En las 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles ≥ 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme en la Localidad de Loboyoc, Distrito de Las Piedras, Tambopata; se registraron 43 familias, 141 géneros, 196 especies y 3646 individuos. Con un promedio de 28 familias /ha y valores que fluctúan entre 16 familias/ha (P9) y 30 familias/ha (P2, P4, P8) respectivamente. El valor promedio para el índice de Shannon es de 2,84, con valores que fluctúan entre 2,38 (P9) y 2.94 (P8). Para el índice de Fisher, el valor promedio es 7,32; con valores de 5,76 (P9) y 9,86 (P3). Con estos valores se puede deducir que existe una alta diversidad de familias. (Tabla 2, figura 6)

Tabla 2. Riqueza y diversidad alfa de familias

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Promedio
Familia_S	29	30	37	30	29	31	25	30	16	27	28,4
Individuals	423	487	411	407	360	407	277	407	87	380	364,6
Shannon_H	2,78	2,90	2,98	2,94	2,85	2,94	2,82	2,94	2,38	2,86	2,84
Fisher_alpha	7,06	7,06	9,86	7,47	7,44	7,80	6,67	7,47	5,76	6,64	7,32

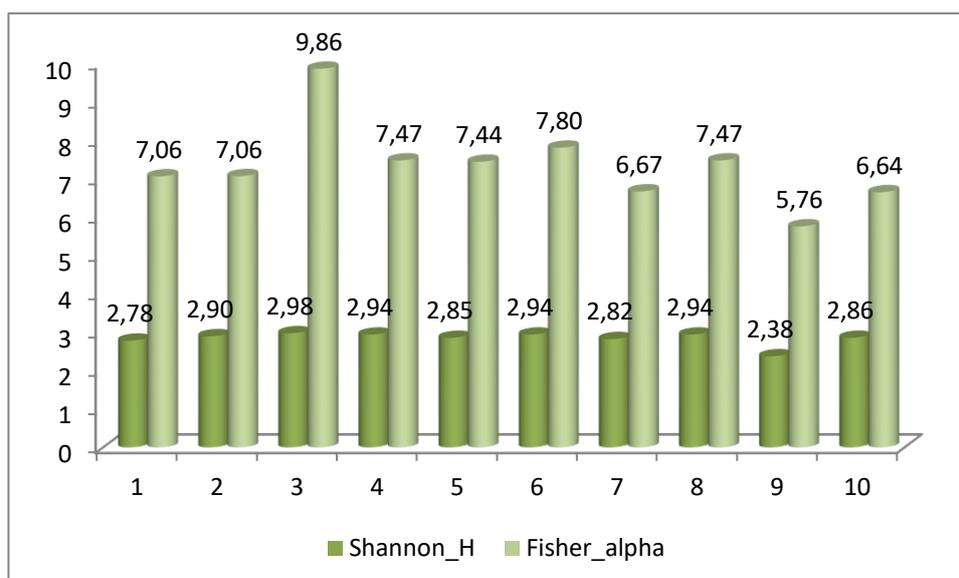


Figura 6. Representa la diversidad de familias en 10 parcelas de 1 ha, para un bosque de tierra firme.

4.2. DE LA LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD ALFA DE ARBOLES POR GÉNEROS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

Para las 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles ≥ 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme en la Localidad de Loboyoc, Distrito de Las Piedras, Tambopata; se registraron 141 géneros. Con un promedio de 63 géneros/ha, los valores fluctúan entre 33 géneros/ha (P9) y 80 géneros/ha (P6) respectivamente. El valor promedio para el índice de Shannon es de 3,62, con valores de 3,11 (P9) y 3,83 (P8). Para el índice de Fisher, el valor promedio es 22,75; con valores que fluctúan entre 19,38 (P9) y 30,21 (P3) respectivamente. Estos valores indican una alta diversidad de géneros para el bosque de tierra firme. (Tabla 3, figura 7).

Tabla 3. Riqueza y diversidad alfa de Géneros

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Promedio
Género_S	62	67	81	62	69	80	53	62	33	63	63,2
Individuals	423	487	411	407	360	407	277	407	87	380	364,6
Shannon_H	3,50	3,70	3,83	3,67	3,74	3,85	3,62	3,67	3,11	3,56	3,62
Fisher_alpha	20,02	21,04	30,21	20,37	25,36	29,79	19,46	20,37	19,38	21,53	22,75

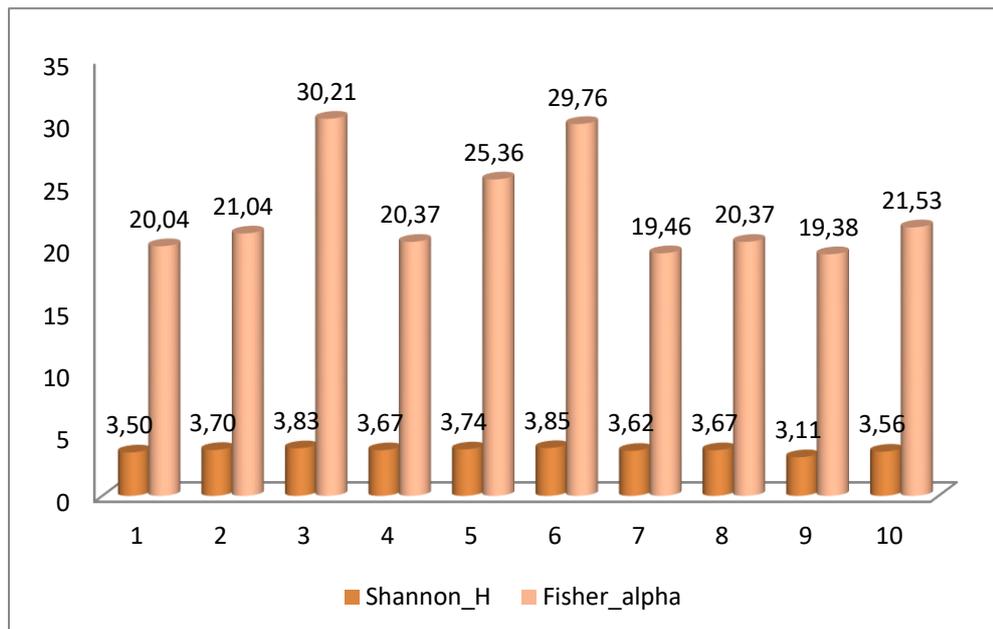


Figura 7. Representa la diversidad de Géneros en 10 parcelas de 1 ha para un bosque de tierra firme.

4.3. DE LA LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD ALFA DE ARBOLES POR ESPECIES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

Para 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles ≥ 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme en la Localidad de Loboyoc, Distrito de Las Piedras, Tambopata; se registraron 196 especies y 3646. Con un promedio de 73 especies/ha, y 346 individuos/ha. Los valores fluctúan entre 35 especies/ha (P9) y 101 especies/ha (P3) respectivamente. El valor promedio para el índice de Shannon es de 3,81, con valores de 3,16 (P9) y 4,11 (P3). Para el índice de Fisher, el valor promedio es 28,46; con valores que fluctúan entre 21,74 (P9) y 42,76 (P3) respectivamente. Estos valores indican una alta diversidad de especies para el bosque de tierra firme. (Tabla 4, figura 8).

Tabla 4. Riqueza y diversidad alfa de especies

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Promedio
Especies_S	73	82	101	73	78	91	58	73	35	70	73.4
Individuals	423	487	411	407	360	407	277	407	87	380	364.6
Shannon_H	3,75	3,90	4,11	3,87	3,90	4,04	3,75	3,87	3,16	3,74	3,81
Fisher_alpha	25,44	28,24	42,76	25,93	30,64	36,4	22,35	25,93	21,74	25,2	28,46

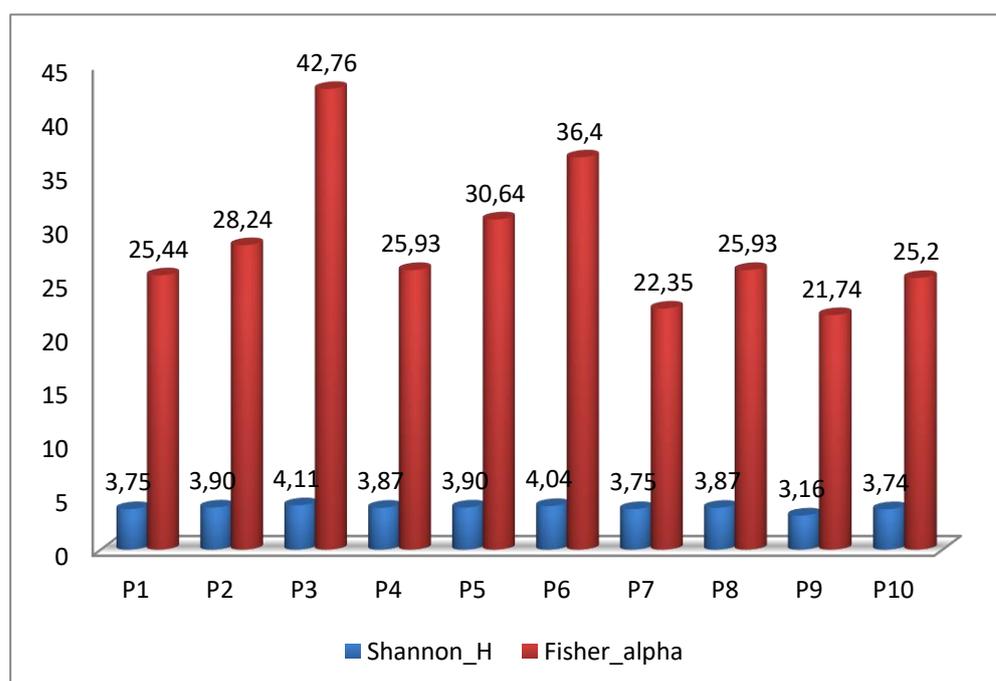


Figura 8. Representa los valores de diversidad de Especies en 10 parcelas de 1 ha para un bosque de tierra firme.

4.4. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES POR FAMILIAS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

Se han registrado para toda el área de estudio 43 familias, de las cuales 15 familias son las que poseen la mayor cantidad de géneros y representan más del 65,95% del total de géneros. Las más familias con la mayor cantidad de géneros son: Fabaceae con 19 géneros, Moraceae con 11 géneros, Lauraceae y Malvaceae con 9 géneros y Euphorbiaceae con 6 géneros respectivamente (Tabla 5 y figura 9).

Tabla 5. Las 15 familias con el mayor número de géneros.

N°	FAMILIAS	N° Géneros
1	FABACEAE	19
2	MORACEAE	11
3	LAURACEAE	9
4	MALVACEAE	9
5	EUPHORBIACEAE	6
6	RUBIACEAE	5
7	SAPOTACEAE	5
8	ANNONACEAE	4
9	APOCYNACEAE	4
10	ARECACEAE	4
11	BURSERACEAE	4
12	MELIACEAE	4
13	CHRYSOBALANACEAE	3
14	CLUSIACEAE	3
15	LECYTHIDACEAE	3

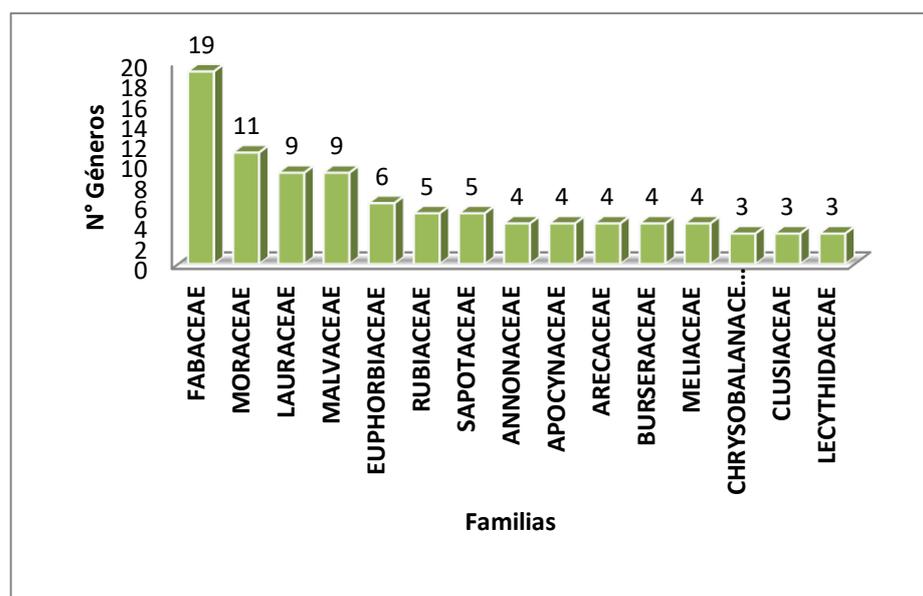


Figura 9. Familias con el mayor número de géneros para toda el área de estudio.

Las 15 familias que poseen la mayor cantidad de especies y representan más del 70,91% del total de especies, son: Fabaceae con 25 especies, Moraceae con 22 especies, Lauraceae y Malvaceae con 12 especies, Burseraceae, Urticaceae y Myristicaceae con 8 especies respectivamente del total. (Tabla 6 y figura 10).

Tabla 6. Las 15 familias con el mayor número de especies

N°	FAMILIAS	N° Especies
1	FABACEAE	25
2	MORACEAE	22
3	LAURACEAE	12
4	MALVACEAE	12
5	BURSERACEAE	8
6	URTICACEAE	8
7	MYRISTICACEAE	8
8	SAPOTACEAE	7
9	EUPHORBIACEAE	6
10	ANNONACEAE	6
11	SALICACEAE	6
12	RUBIACEAE	5
13	APOCYNACEAE	5
14	MELIACEAE	5
15	ARECACEAE	4

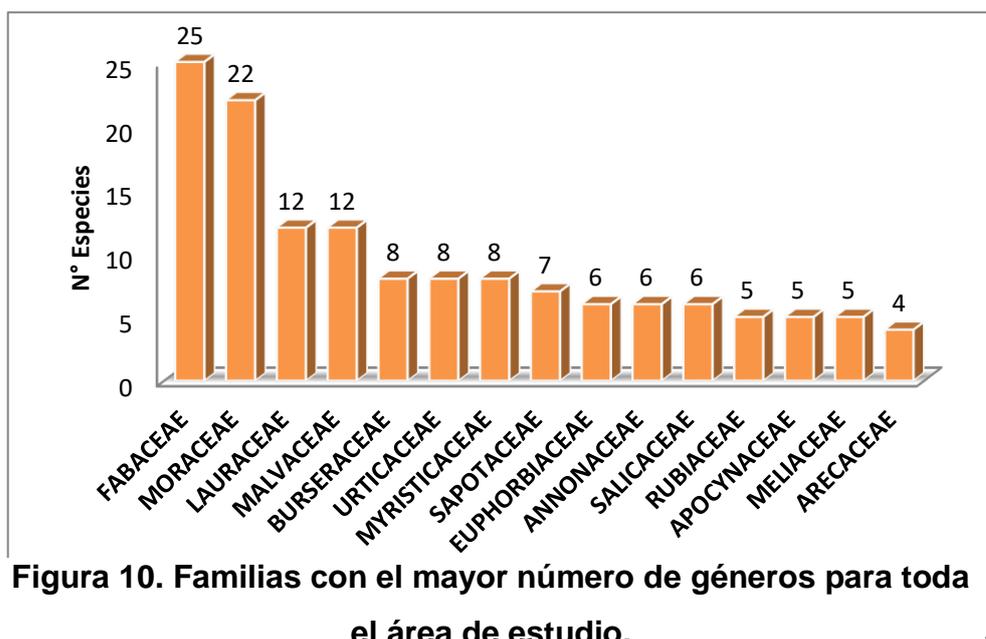


Tabla 7. Las 15 familias con el mayor número de individuos

N°	FAMILIAS	N° Indiv.
1	MORACEAE	505
2	ARECACEAE	502
3	FABACEAE	301
4	BURSERACEAE	289
5	LAURACEAE	220
6	MYRISTICACEAE	210
7	URTICACEAE	191
8	SAPOTACEAE	165
9	VIOLACEAE	113
10	MALVACEAE	110
11	MELIACEAE	97
12	SIPARUNACEAE	89
13	ANNONACEAE	86
14	SALICACEAE	81
15	EUPHORBIACEAE	75

Las 15 familias que poseen la mayor cantidad de individuos y representan más del 83,21% del total son: Moraceae con 505 individuos, Moraceae con 22 especies, Lauraceae y Malvaceae con 12 especies, Burseraceae, Urticaceae y Myristicaceae con 8 especies respectivamente del total. (Tabla 7 y figura 11).

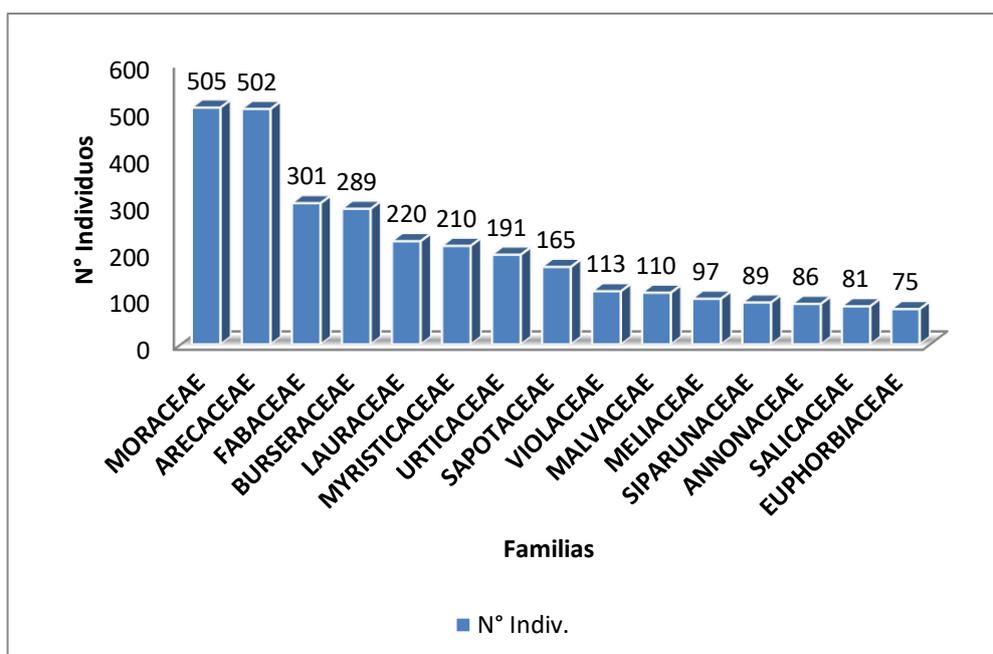


Figura 11. Familias con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.

4.5. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES POR GÉNEROS EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

Los 15 géneros que poseen la mayor cantidad de especies y representan más del 26,02% del total son: *Virola* con 6 especies, *Brosimum* con 5 especies, *Casearia*, *Inga* y *Pourouma* con 4 especies, respectivamente del total. (Tabla 8 y figura 12).

Tabla 8. Los 15 géneros con la mayor cantidad de especies

N° Géneros	N° Especies
1 <i>Virola</i>	6
2 <i>Brosimum</i>	5
3 <i>Casearia</i>	4
4 <i>Inga</i>	4
5 <i>Pourouma</i>	4
6 <i>Protium</i>	4
7 <i>Calypttranthes</i>	3
8 <i>Naucleopsis</i>	3
9 <i>Ocotea</i>	3
10 <i>Parkia</i>	3
11 <i>Pseudolmedia</i>	3
12 <i>Siparuna</i>	3
13 <i>Aniba</i>	2
14 <i>Annona</i>	2
15 <i>Apeiba</i>	2

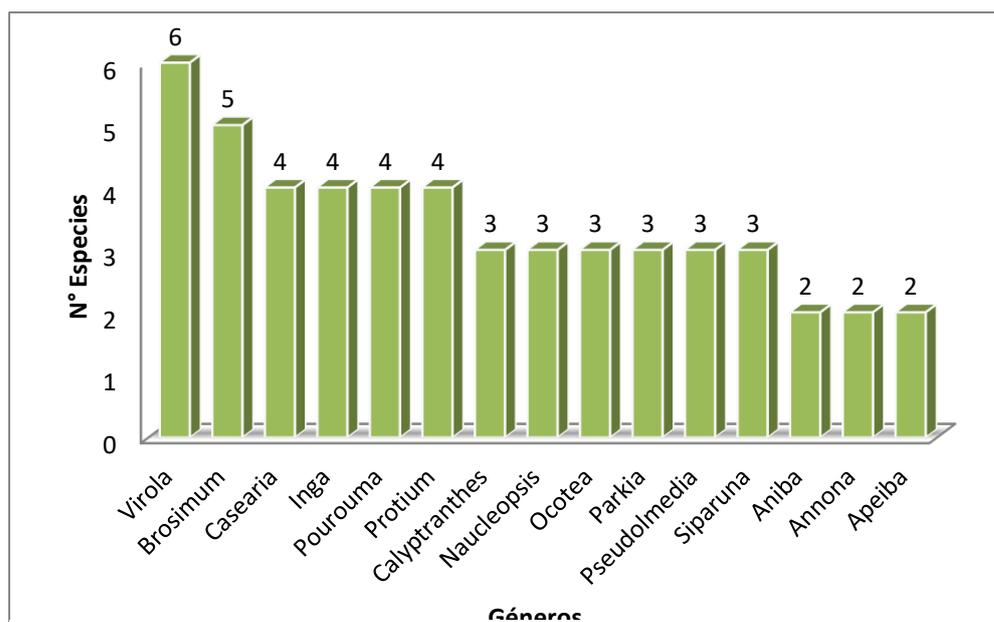


Figura 12. Géneros con el mayor número de especies para toda el área de estudio.

Tabla 9. Los 15 géneros con el mayor número de individuos

N°	GÉNEROS	N° Individuos
1	Euterpe	268
2	Pseudolmedia	232
3	Iriartea	218
4	Brosimum	188
5	Tetragastris	159
6	Inga	153
7	Ocotea	148
8	Protium	127
9	Iryanthera	108
10	Cecropia	107
11	Virola	102
12	Siparuna	89
13	Pourouma	78
14	Rinoreocarpus	74
15	Chrysophyllum	59

Los 15 géneros que poseen la mayor cantidad de individuos y representan más del 57,87 % del total son: Euterpe con 268 individuos, Pseudolmedia con 232 individuos, Iriartea con 218 individuos, Brosimum con 188 individuos y Tetragastris con 159 individuos, respectivamente del total. (Tabla 9 y figura 13).

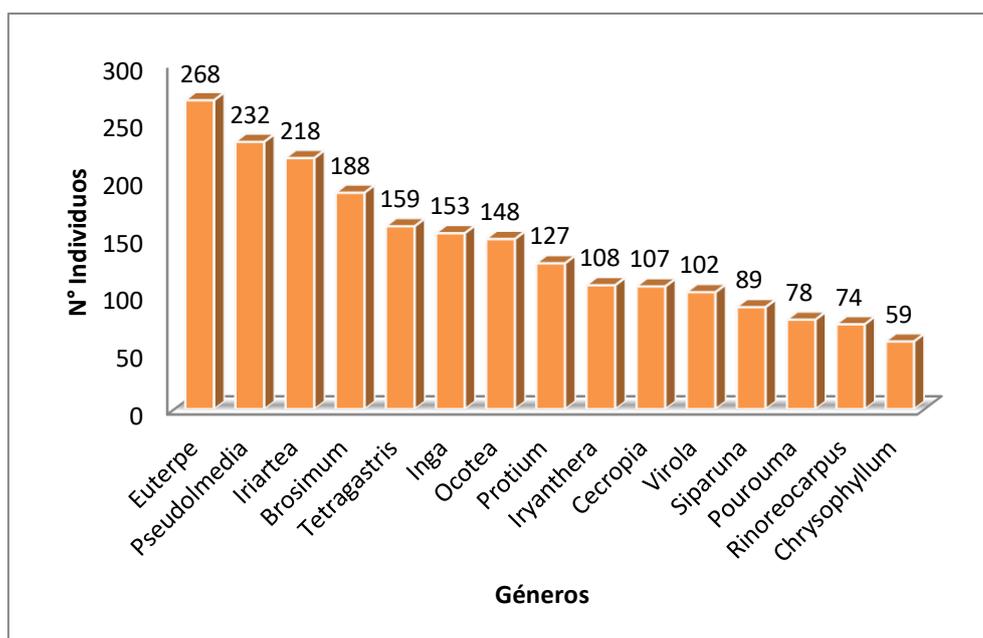


Figura 13. Géneros con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.

4.6. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES POR ESPECIES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

Las 15 especies que poseen la mayor cantidad de individuos y representan más del 44,78 % del total son: *Euterpe precatória* con 268 individuos, *Iriartea deltoidea* con 218 individuos, y *Tetragastris altissima* con 159 individuos, *Pseudolmedia laevis* con 134 individuos respectivamente del total. (Tabla 10 y figura14).

Tabla 10. Las 15 Especies con el mayor número de Individuos

N°	Especies	N° Indiv.
1	<i>Euterpe precatória</i>	268
2	<i>Iriartea deltoidea</i>	218
3	<i>Tetragastris altissima</i>	150
4	<i>Pseudolmedia laevis</i>	134
5	<i>Protium sagotianum</i>	100
6	<i>Brosimum lactescens</i>	93
7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	92
8	<i>Iryanthera juruensis</i>	85
9	<i>Ocotea aciphylla</i>	83
10	<i>Brosimum alicastrum</i>	74
11	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	74
12	<i>Siparuna decipiens</i>	74
13	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	66
14	<i>Inga edulis</i>	65
15	<i>Talisia pinnata</i>	57

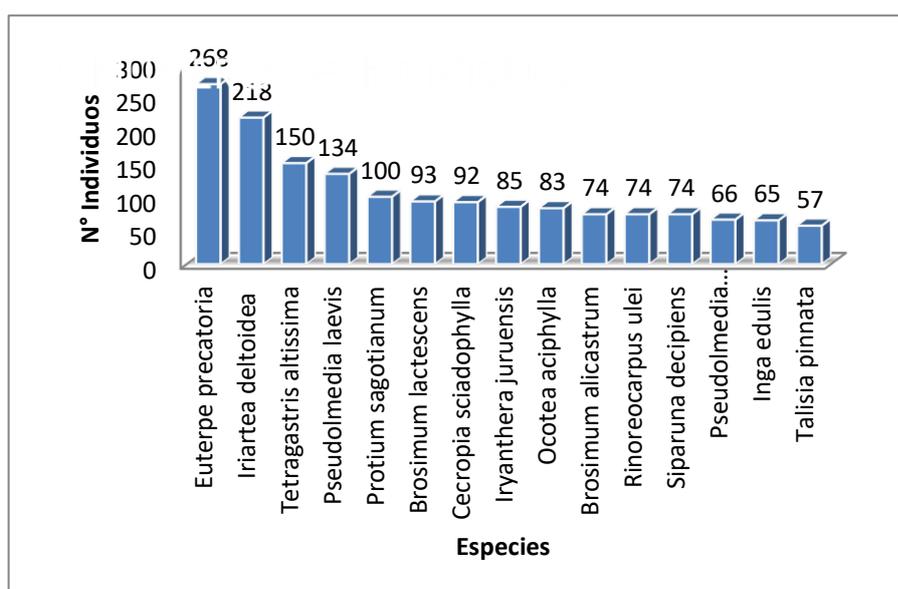


Figura 14. Géneros con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.

4.7. DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA: INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIAS PARA UN BOSQUE DE TIERRA FIRME

La tabla 11 y figura 15 muestra las 10 familias más abundantes para todo el área de estudio para un bosque de terraza firme, Moraceae y Arecaceae son las más abundantes, seguidas de Fabaceae, Burseraceae y Lauraceae, que son el segundo grupo más abundante; el tercer grupo más abundante está representado por Myristicaceae, Urticaceae y Sapotaceae. Estas 10 familias representan más de 71,47% del total de familias.

Tabla 11. Las 10 familias más abundantes

N°	FAMILIAS	Abun Rel
1	MORACEAE	13,851
2	ARECACEAE	13,769
3	FABACEAE	8,256
4	BURSERACEAE	7,926
5	LAURACEAE	6,034
6	MYRISTICACEAE	5,760
7	URTICACEAE	5,239
8	SAPOTACEAE	4,526
9	VIOLACEAE	3,099
10	MALVACEAE	3,017
		71,476

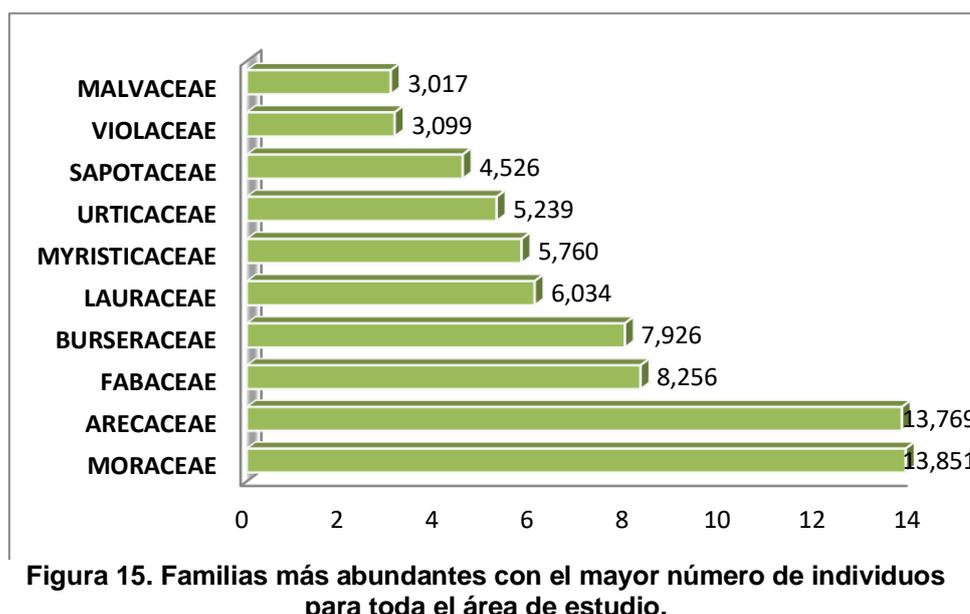


Tabla 12. Las 10 familias más dominantes

N°	FAMILIAS	Dom Rel
1	MORACEAE	14,979
2	FABACEAE	12,875
3	BURSERACEAE	8,975
4	ARECACEAE	6,987
5	SAPOTACEAE	6,761
6	URTICACEAE	6,563
7	LECYTHIDACEAE	5,157
8	LAURACEAE	4,970
9	MYRISTICACEAE	3,923
10	MALVACEAE	3,748
		74,937

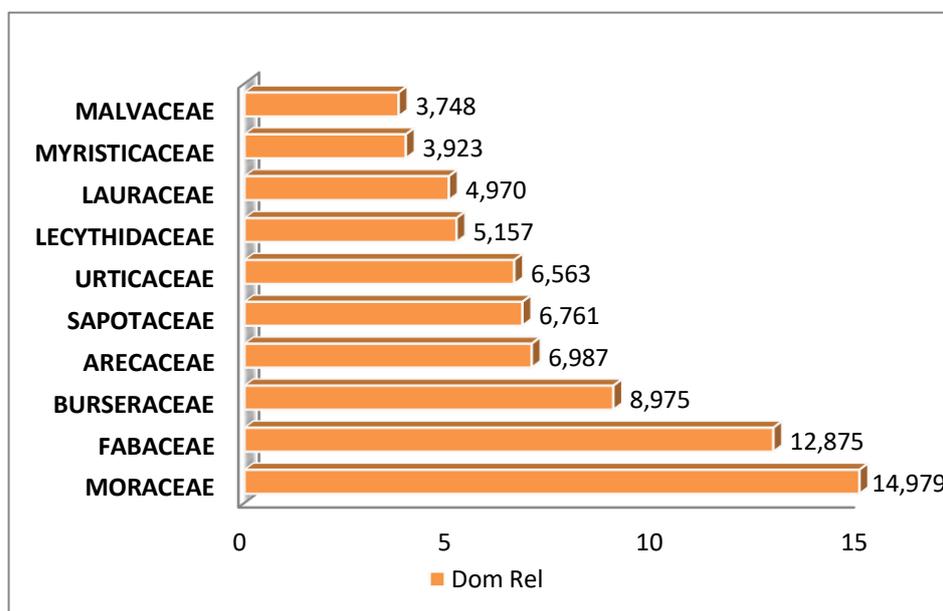
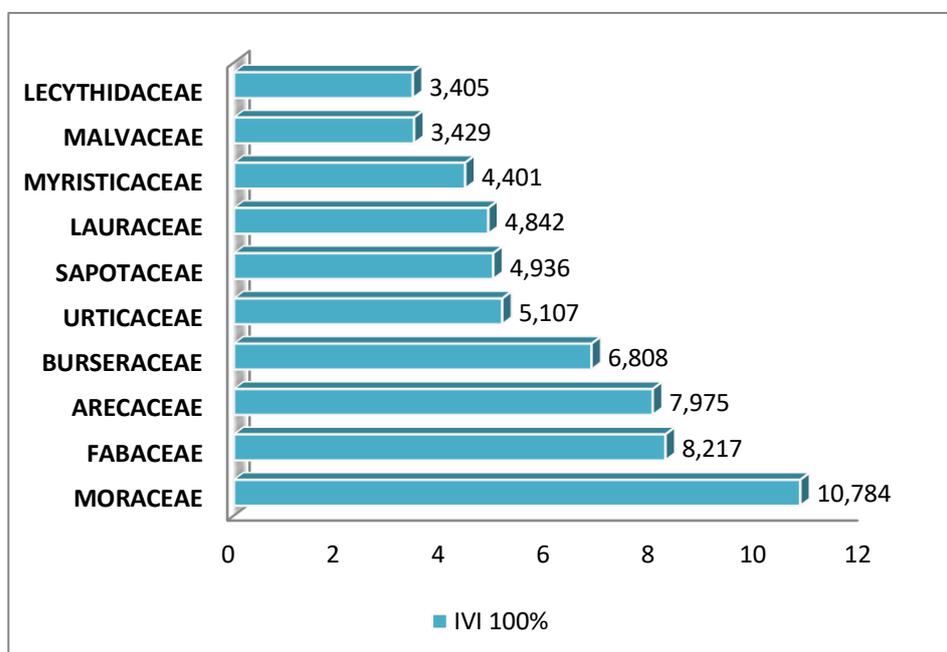


Figura 16. Familias más dominantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.

La tabla 12 figura 16 muestra las 10 familias más dominantes, en base en el cálculo de su área basal relativa para toda el área de estudio. Las familias más dominantes con los mayores valores de área basal son: Moraceae, Fabaceae y Burseraceae. Seguidas de Arecaceae, Sapotaceae y Urticaceae. Las familias Lecythidaceae, Lauraceae, Myristicaceae y Malvaceae, son el tercer grupo más dominante para toda el área de estudio.

Tabla 13. Las 10 familia con el mayor IVI

N°	FAMILIAS	IVI 100%
1	MORACEAE	10,784
2	FABACEAE	8,217
3	ARECACEAE	7,975
4	BURSERACEAE	6,808
5	URTICACEAE	5,107
6	SAPOTACEAE	4,936
7	LAURACEAE	4,842
8	MYRISTICACEAE	4,401
9	MALVACEAE	3,429
10	LECYTHIDACEAE	3,405
		59,903

**Figura 17. Familias con el mayor IVI o peso ecológico para toda el área de estudio.**

La tabla 13 figura 17 muestra las 10 familias con el mayor índice de valor de Importancia, según el cálculo de la frecuencia relativa, abundancia relativa y la dominancia relativa para toda el área de estudio. Las familias son: Moraceae, Fabaceae, Arecaceae y Burseraceae. El segundo grupo está representado por: Urticaceae, Sapotaceae, Lauraceae y Myristicaceae. El tercer grupo está representado por: Malvaceae y Lecythidaceae como las familias que tienen el crecimiento más óptimo es este tipo de bosque.

4.8. DEL INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR GÉNEROS PARA UN BOSQUE DE TIERRA FIRME

La tabla 14 y figura 18 muestra los 10 géneros más abundantes para todo el área de estudio para un bosque de terraza firme, Euterpe, Pseudolmedia, Iriartea y Brosimum son las más abundantes, Moraceae y Arecaceae son las más abundantes. El segundo grupo está representado por: Tetragastris, Inga y Ocotea. El tercer grupo de géneros más abundantes es: Protium, Iryanthera y Cecropia. Estos 10 géneros representan más de 46.85% del total de géneros para todo el área de estudio.

Tabla 14. Los 10 Géneros más Abundantes

N°	Géneros	Abun Rel
1	Euterpe	7,35
2	Pseudolmedia	6,36
3	Iriartea	5,98
4	Brosimum	5,16
5	Tetragastris	4,36
6	Inga	4,20
7	Ocotea	4,06
8	Protium	3,48
9	Iryanthera	2,96
10	Cecropia	2,93
		46,85

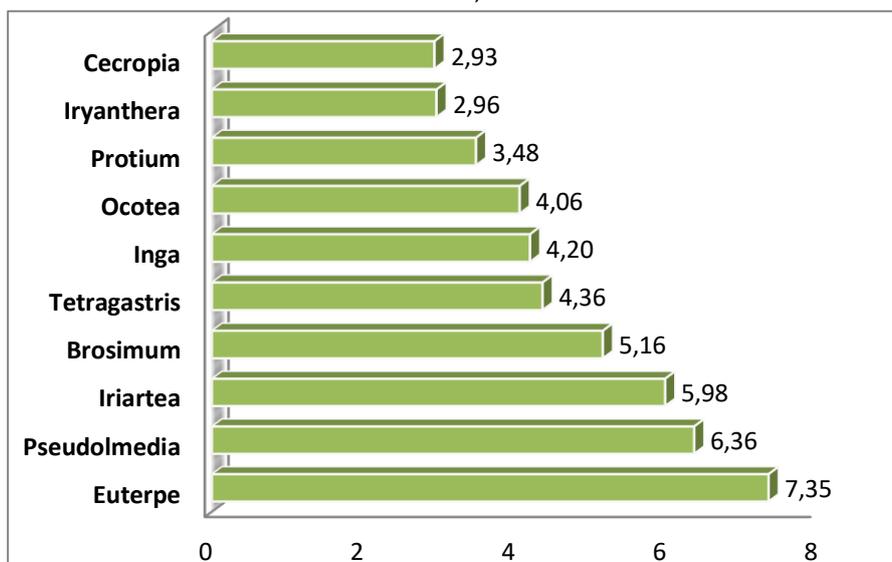


Figura 18. Géneros más abundantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.

Tabla 15. Los 10 Géneros más dominantes

N°	Géneros	Dom Rel
1	Tetragastris	7,11
2	Pseudolmedia	5,55
3	Brosimum	4,41
4	Inga	4,16
5	Iriartea	4,00
6	Cecropia	3,78
7	Ocotea	3,63
8	Clarisia	3,45
9	Manilkara	2,98
10	Euterpe	2,82
		41,89

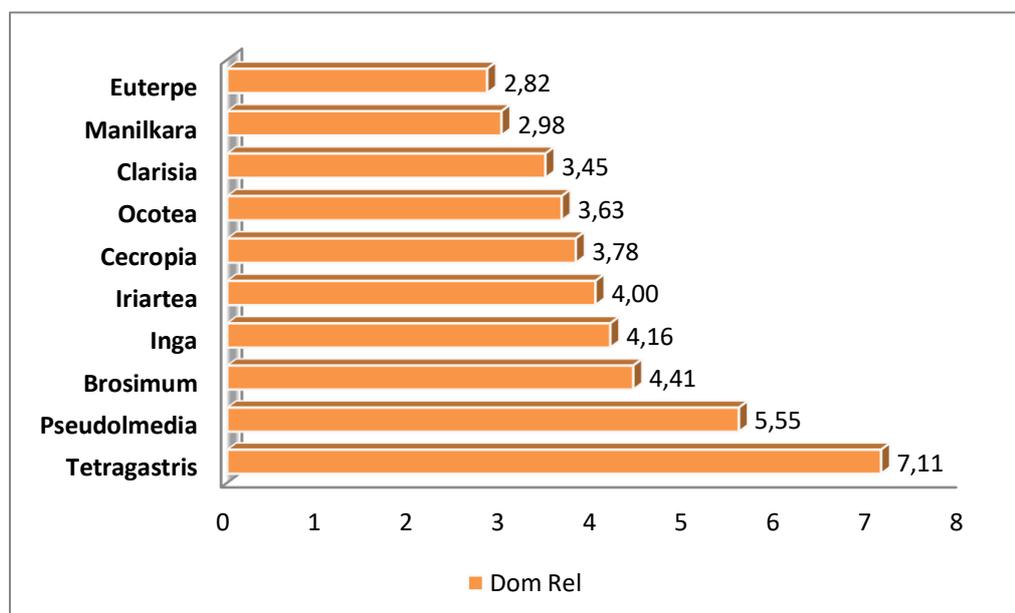


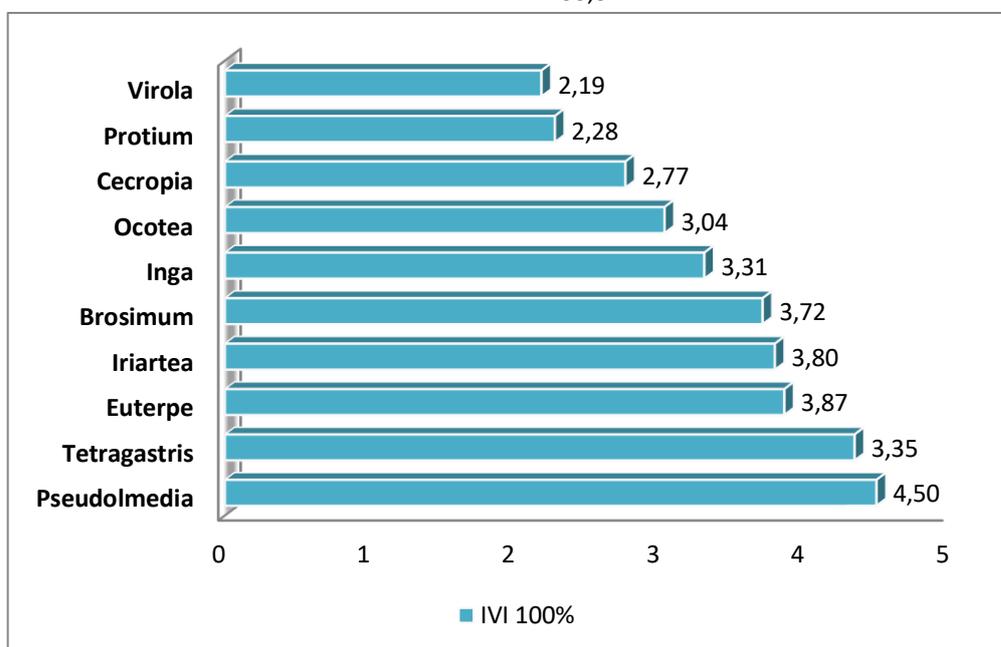
Figura 19. Géneros con mayor dominancia para toda el área de estudio.

La tabla 15 y figura 19 muestra los 10 géneros con la mayor dominancia en base al cálculo del área basal relativa para toda el área de estudio. Los géneros más dominantes son: Tetragastris, Pseudolmedia, Brosimum, Inga e Iriartea. El segundo grupo más dominante está representado por: Cecropia, Ocotea y Clarisia. Finalmente, el tercer grupo está representado por Manilkara y Euterpe como las más dominantes para este tipo de bosque de tierra firme. Éstos 10 géneros en conjunto representan en total el 41.89% del total para toda el área de estudio.

Tabla 16. Los 10 Géneros con el mayor IVI

N°	Géneros	IVI 100%
1	Pseudolmedia	4,50
2	Tetragastris	4,35
3	Euterpe	3,87
4	Iriartea	3,80
5	Brosimum	3,72
6	Inga	3,31
7	Ocotea	3,04
8	Cecropia	2,77
9	Protium	2,28
10	Virola	2,19

33,81

**Figura 20. Géneros con el mayor IVI o peso ecológico para toda el área de estudio.**

La tabla 16 y figura 20 muestra los 10 géneros con el mayor índice de Valor de Importancia, según el cálculo de la frecuencia relativa, abundancia relativa y la dominancia relativa para toda el área de estudio. Los géneros con el mayor IVI son: Pseudolmedia, Tetragastris, Euterpe, Iriartea y Brosimum. El segundo grupo está representado por: Inga, Ocotea y Cecropia. El tercer grupo con el mayor IVI está representado por: Protium y Virola respectivamente, que tienen el crecimiento más óptimo es este tipo de bosque. Estos 10 géneros en conjunto representan casi el 43% del total, es decir tienen el mayor crecimiento óptimo dentro del bosque.

Tabla 17. Las 10 Especies más abundantes

N°	Especies	Abun Rel
1	<i>Euterpe precatoria</i>	7,35
2	<i>Iriartea deltoidea</i>	5,98
3	<i>Tetragastris altissima</i>	4,11
4	<i>Pseudolmedia laevis</i>	3,68
5	<i>Protium sagotianum</i>	2,74
6	<i>Brosimum lactescens</i>	2,55
7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	2,52
8	<i>Iryanthera juruensis</i>	2,33
9	<i>Ocotea aciphylla</i>	2,28
10	<i>Brosimum alicastrum</i>	2,03
		35,57

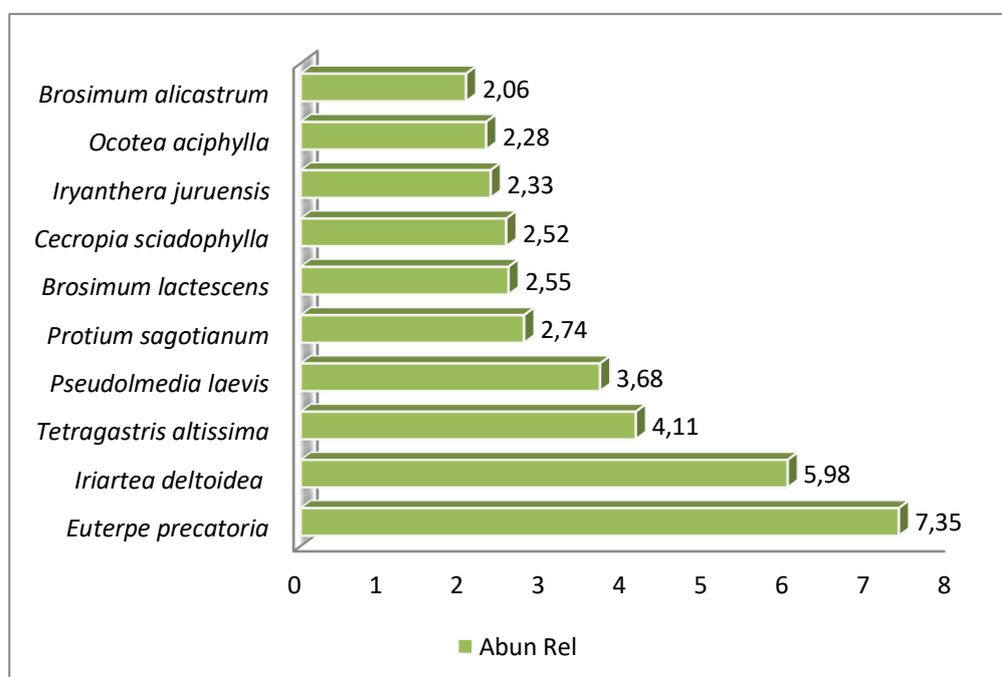
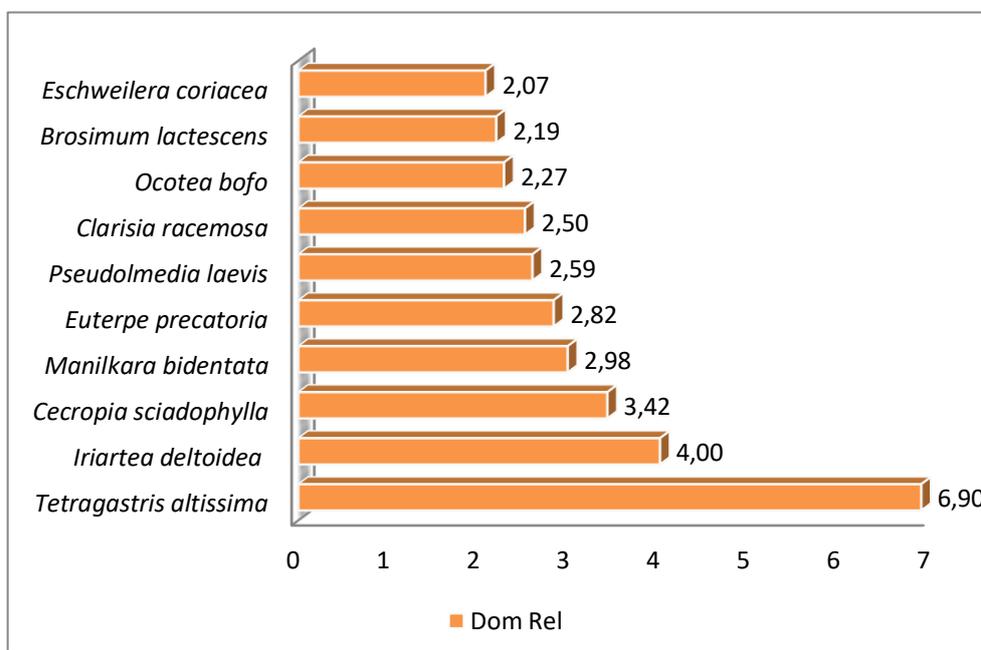


Figura 21. Especies más abundantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio

La tabla 17 y figura 21 muestra las 10 especies más abundantes con el mayor número de individuos para toda el área de estudio. Las especies más abundantes son: *Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea*, *Tetragastris altissima* y *Pseudolmedia laevis*. Un segundo grupo está representado por: *Brosimum lactescens* y *Cecropia sciadophylla*. El tercer grupo abundante de especies está representado por: *Ocotea aciphylla* y *Brosimum alicastrum* respectivamente. En total representan más del 35% de las especies para toda el área de estudio.

Tabla 18. Las 10 especies más dominantes

N°	Especies	Dom Rel
1	<i>Tetragastris altissima</i>	6,90
2	<i>Iriartea deltoidea</i>	4,00
3	<i>Cecropia sciadophylla</i>	3,42
4	<i>Manilkara bidentata</i>	2,98
5	<i>Euterpe precatoria</i>	2,82
6	<i>Pseudolmedia laevis</i>	2,59
7	<i>Clarisia racemosa</i>	2,50
8	<i>Ocotea bofo</i>	2,27
9	<i>Brosimum lactescens</i>	2,19
10	<i>Eschweilera coriacea</i>	2,07
Subtotal		31,73

**Figura 22. Especies más Dominantes para toda el área de estudio.**

La tabla 18 y figura 22 muestra las 10 especies más dominantes en base al cálculo de las áreas basales totales de los individuos para toda el área de estudio. Las especies más dominantes son: *Tetragastris altissima*, *Iriartea deltoidea* y *Cecropia sciadophylla*. Un segundo grupo está representado por: *Manilkara bidentata*, *Euterpe precatoria*, *Pseudolmedia laevis* y *Clarisia racemosa*. El tercer grupo dominantes de especies está representado por: *Ocotea bofo*, *Brosimum lactescens* y *Eschweilera coriacea* respectivamente. En total representan más del 31% de las especies para toda el área de estudio.

Tabla 19. Las 10 especies con el mayor IVI

N°	Especies	IVI 100%
1	<i>Tetragastris altissima</i>	4,13
2	<i>Euterpe precatoria</i>	3,80
3	<i>Iriartea deltoidea</i>	3,73
4	<i>Pseudolmedia laevis</i>	2,50
5	<i>Cecropia sciadophylla</i>	2,43
6	<i>Manilkara bidentata</i>	1,88
7	<i>Brosimum lactescens</i>	1,81
8	<i>Protium sagotianum</i>	1,65
9	<i>Brosimum alicastrum</i>	1,63
10	<i>Iryanthera juruensis</i>	1,58
Subtotal		25,13

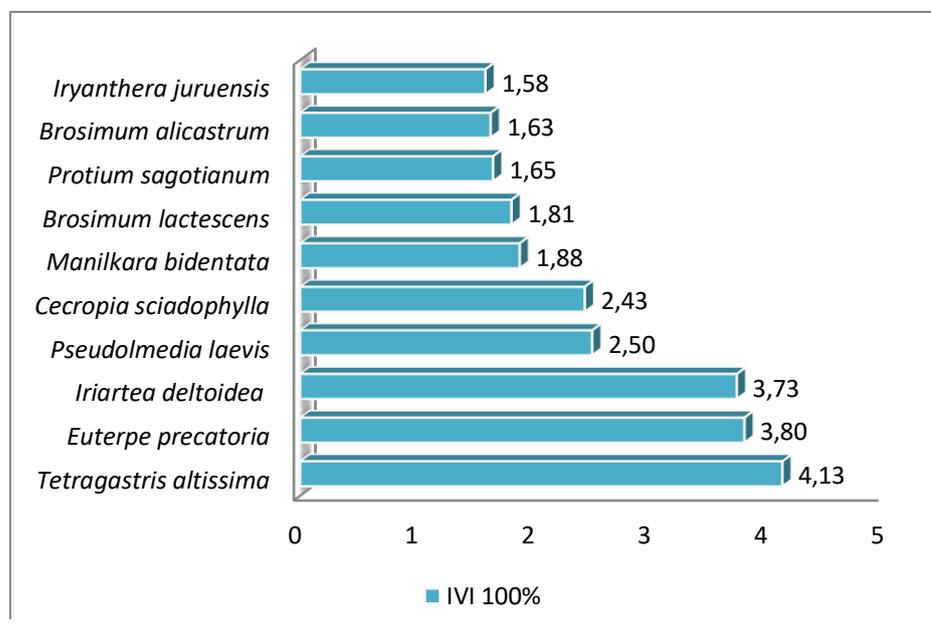


Figura 23. Especies con el mayor IVI o peso ecológico para toda el área de estudio.

La tabla 19 y figura 23 muestra las 10 especies con el mayor IVI o peso ecológico, es decir aquellas especies que tienen un crecimiento óptimo en el área de estudio, en base al cálculo de la abundancia relativa, frecuencia relativa y área basal relativa para toda el área de estudio. Las especies más dominantes son: *Tetragastris altissima*, *Euterpe precatoria* e *Iriartea deltoidea*. Un segundo grupo está representado por: *Pseudolmedia laevis*, *Cecropia sciadophylla*. El tercer grupo de especies está representado por: *Manilkara bidentata*, *Brosimum lactescens*, *Protium sagotianum* y *Brosimum alicastrum* respectivamente. En total representan más del 25% de las especies para toda el área de estudio.

Tabla 20. Las 15 familias más representativas con el mayor número de géneros para toda el área de estudio.

N°	FAMILIAS	N° Géneros
1	FABACEAE	19
2	MORACEAE	11
3	LAURACEAE	9
4	MALVACEAE	9
5	EUPHORBIACEAE	6
6	RUBIACEAE	5
7	SAPOTACEAE	5
8	ANNONACEAE	4
9	APOCYNACEAE	4
10	ARECACEAE	4
11	BURSERACEAE	4
12	MELIACEAE	4
13	CHRYSOBALANACEAE	3
14	CLUSIACEAE	3
15	LECYTHIDACEAE	3

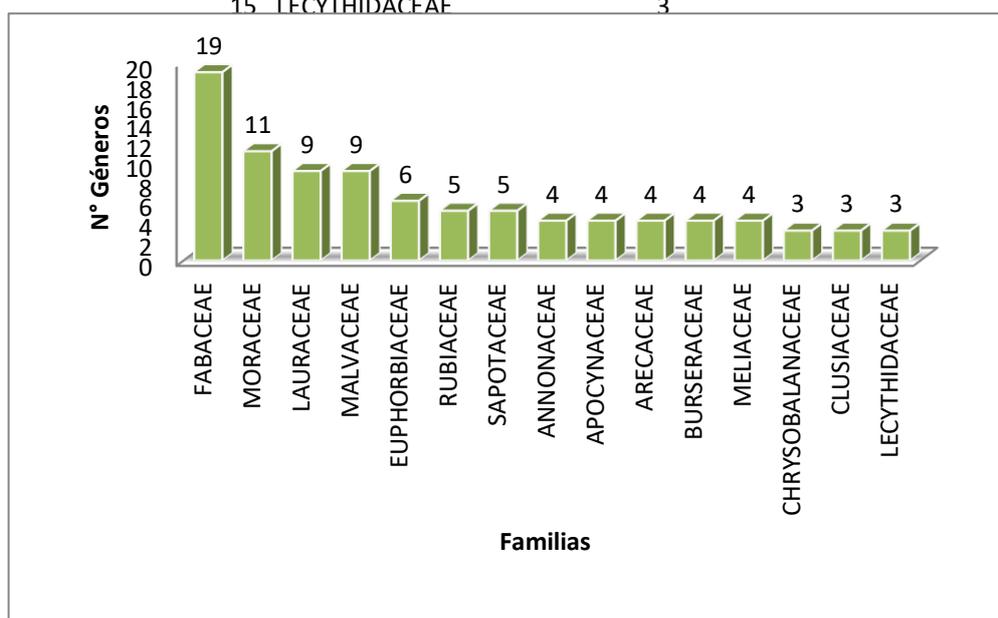


Figura 24. Representa las 15 familias con el mayor número de géneros para toda el área de estudio.

La tabla 20 y figura 24 muestra las 15 familias más representativas con el mayor número de géneros, con Fabaceae con 19 géneros la más abundante, Moraceae con 11, Lauraceae y Malvaceae con 9, seguidas de Euphorbiaceae 6, Rubiaceae y Sapotaceae con 5, otras familias están representadas por 4 y 3 géneros respectivamente para toda el área de estudio.

Tabla 21. Las 15 familias con el mayor número de especies

N° FAMILIAS	N° Especies
1 FABACEAE	25
2 MORACEAE	22
3 LAURACEAE	12
4 MALVACEAE	12
5 BURSERACEAE	8
6 URTICACEAE	8
7 MYRISTICACEAE	8
8 SAPOTACEAE	7
9 EUPHORBIACEAE	6
10 ANNONACEAE	6
11 SALICACEAE	6
12 RUBIACEAE	5
13 APOCYNACEAE	5
14 MELIACEAE	5
15 ARECACEAE	4

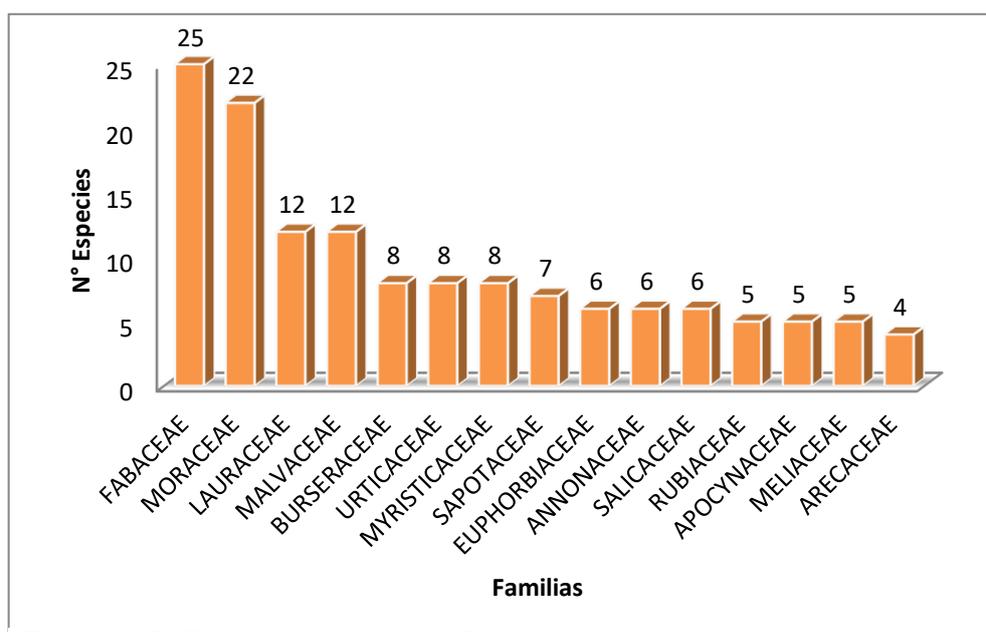


Figura 25. Representan las 15 familias con el mayor número de especies para toda el área de estudio.

La tabla 21 y figura 25 muestra las 15 familias más representativas con el mayor número de especies, con Fabaceae con 25 la más abundante, Moraceae con 22, Lauraceae y Malvaceae con 12, seguidas de Burseraceae, Urticaceae y Myristicaceae con 8 especies, Sapotaceae con 7, otras familias están representadas por 6, 5 y 4 especies respectivamente para toda el área de estudio.

Tabla 22. Las 15 familias con el mayor número de individuos

N°	FAMILIAS	N° Indiv.
1	MORACEAE	505
2	ARECACEAE	502
3	FABACEAE	301
4	BURSERACEAE	289
5	LAURACEAE	220
6	MYRISTICACEAE	210
7	URTICACEAE	191
8	SAPOTACEAE	165
9	VIOLACEAE	113
10	MALVACEAE	110
11	MELIACEAE	97
12	SIPARUNACEAE	89
13	ANNONACEAE	86
14	SALICACEAE	81
15	EUPHORBIACEAE	75

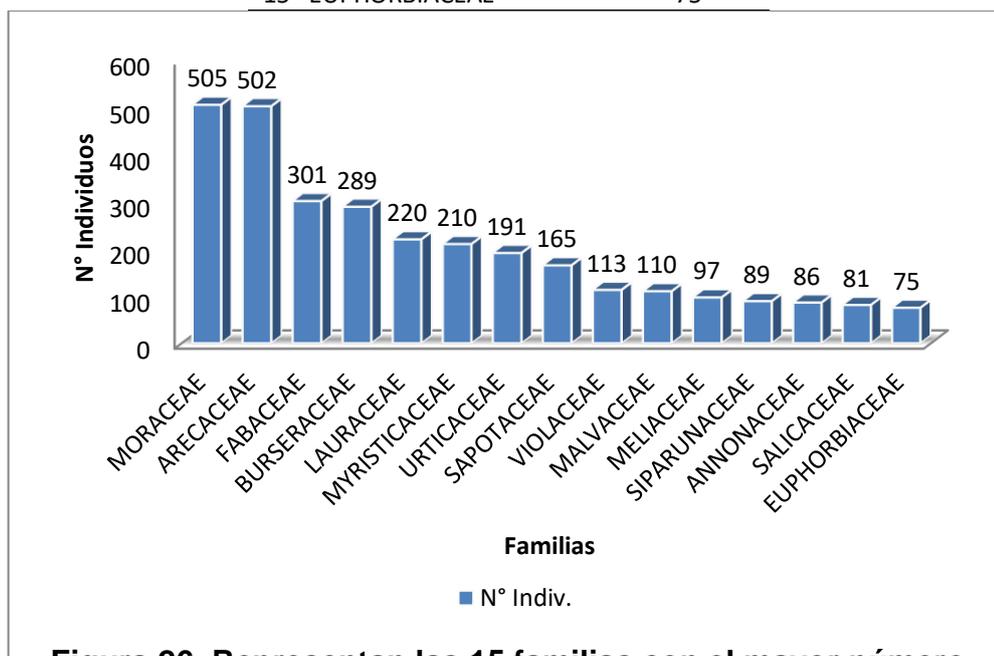


Figura 26. Representan las 15 familias con el mayor número de individuos para toda el área de estudio.

La tabla 22 y figura 26 muestra las 15 familias más representativas con el mayor número de individuos, con Moraceae y Arecaceae con 505 individuos es la más abundante, Fabaceae con 301, Burseraceae con 289, Lauraceae con 220 y Myristicaceae con 210 respectivamente para toda el área de estudio. Las otras familias estuvieron representadas por menor cantidad de individuos, que también tienen mucha importancia dentro del bosque.

Tabla 23. Los 15 géneros con la mayor cantidad de especies

N° GÉNEROS	N° Especies
1 Virola	6
2 Brosimum	5
3 Casearia	4
4 Inga	4
5 Pourouma	4
6 Protium	4
7 Calypttranthes	3
8 Naucleopsis	3
9 Ocotea	3
10 Parkia	3
11 Pseudolmedia	3
12 Siparuna	3
13 Aniba	2
14 Annona	2
15 Apeiba	2

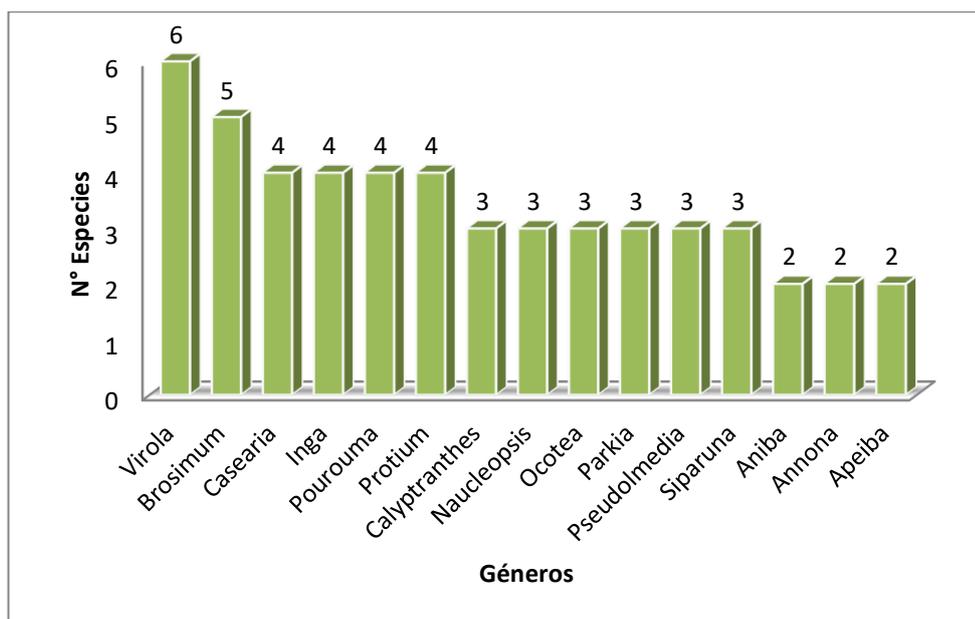


Figura 27. Representan los 15 géneros con el mayor número de especies para todo el área de estudio.

La tabla 23 y figura 27 muestra los 15 géneros más representativos con el mayor número de especies, con Virola con 6 especies es la más abundante, Brosimum con 5, Casearia, Inga, Pourouma y Protium con 4 especies respectivamente. Otros géneros están representados por 3 y 2 especies respectivamente para toda el área de estudio.

Tabla 24. Las 15 Especies con el mayor número de Individuos

N° Especies	N° Indiv.
1 <i>Euterpe precatória</i>	268
2 <i>Iriartea deltoidea</i>	218
3 <i>Tetragastris altissima</i>	150
4 <i>Pseudolmedia laevis</i>	134
5 <i>Protium sagotianum</i>	100
6 <i>Brosimum lactescens</i>	93
7 <i>Cecropia sciadophylla</i>	92
8 <i>Iryanthera juruensis</i>	85
9 <i>Ocotea aciphylla</i>	83
10 <i>Brosimum alicastrum</i>	74
11 <i>Rinoreocarpus ulei</i>	74
12 <i>Siparuna decipiens</i>	74
13 <i>Pseudolmedia laevigata</i>	66
14 <i>Inga edulis</i>	65
15 <i>Talisia pinnata</i>	57

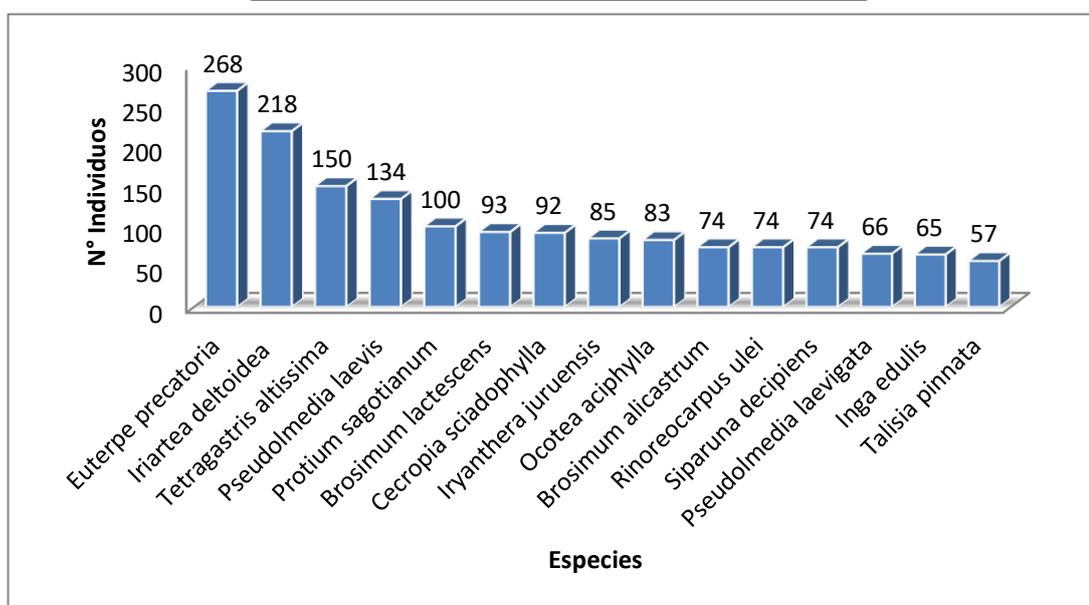


Figura 28. Representan las 15 especies con el mayor número de individuos para todo el área de estudio.

La tabla 24 y figura 28 muestra las 15 especies más representativas con el mayor número de individuos, con *Euterpe precatória* con 268 individuos, *Iriartea deltoidea* con 218, *Tetragastris altissima* con 150, *Pseudolmedia laevis* con 134, *Protium sagotianum* con 100, *Brosimum lactescens* y *Cecropia sciadophylla* con 93 y 92 respectivamente. Otras especies están representadas por valores más bajos para toda el área de estudio. También son muy importantes en la dinámica del bosque.

4.9. DEL ÍNDICE DE SIMILITUD DE JACCARD EN LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO

La tabla 24 y figura 24 muestran los valores para el índice de similaridad de Jaccard y el dendrograma de similitud de Jaccard para familias con un coeficiente de correlación de 0,9486, para un bosque de terraza firme. Los valores de la tabla 24 de la matriz de similaridad muestran que mientras más cercano a uno los valores tienen mayor similaridad en la composición-florística. Las parcelas que tienen la mayor similitud florística en familias son: P2 y P5 con 84%, P4 y P5 con 84%, P5 y P8 con 84%, P2 y P5 con 85%, P4 y P6 con 85%, P6 y P8 con 85%. En general la mayoría de las parcelas muestran una composición florística similar, excepto las que tienen valores menos al 45%. La P4 y P8 exhiben el 100% de similitud entre familias.

Tabla 25. Matriz de valores para el Índice de Similaridad y Distancia de Jaccard para familias

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	1									
P2	0,74	1								
P3	0,74	0,68	1							
P4	0,79	0,82	0,76	1						
P5	0,76	0,84	0,74	0,84	1					
P6	0,71	0,85	0,74	0,85	0,88	1				
P7	0,64	0,67	0,59	0,72	0,69	0,65	1			
P8	0,79	0,82	0,76	1,00	0,84	0,85	0,72	1		
P9	0,55	0,48	0,43	0,48	0,55	0,52	0,46	0,48	1	
P10	0,70	0,73	0,56	0,68	0,75	0,76	0,63	0,68	0,59	1

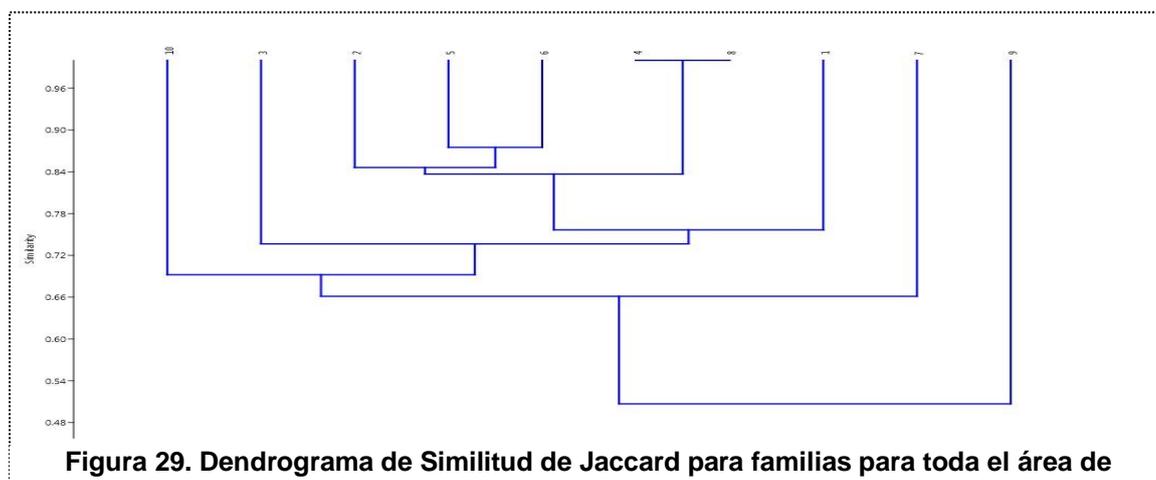


Figura 29. Dendrograma de Similitud de Jaccard para familias para toda el área de estudio. Coef. Corr. 0,9486

Tabla 26. Matriz de valores para el Índice de Similitud y Distancia de Jaccard para Géneros

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	1									
P2	0,54	1								
P3	0,51	0,45	1							
P4	0,57	0,50	0,55	1						
P5	0,52	0,58	0,56	0,51	1					
P6	0,51	0,56	0,53	0,51	0,57	1				
P7	0,39	0,33	0,33	0,42	0,31	0,34	1			
P8	0,57	0,50	0,55	1,00	0,51	0,51	0,42	1		
P9	0,30	0,27	0,28	0,27	0,32	0,31	0,21	0,27	1	
P10	0,49	0,48	0,40	0,40	0,52	0,46	0,35	0,40	0,35	1

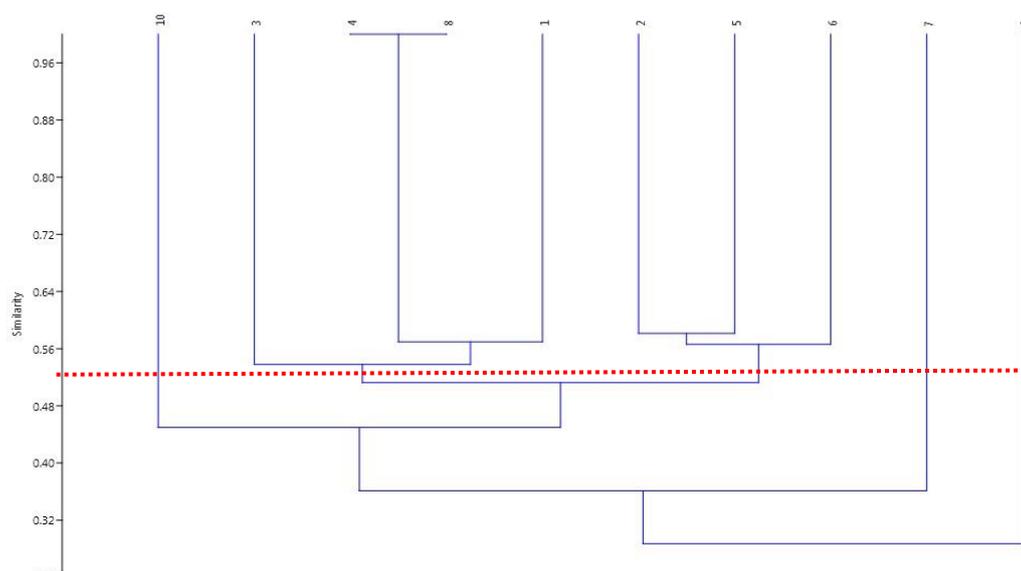


Figura 30. Dendrograma de Similitud de Jaccard para géneros para toda el área de estudio. Coef. Corr. 0,9687

La tabla 26 y figura 30 muestran los valores para el índice de similitud de Jaccard y el dendrograma de similitud de Jaccard para géneros con un coeficiente de correlación de 0,9687, para un bosque de terraza firme. Los valores de la tabla 25 de la matriz de similitud muestran que mientras más cercano a uno los valores, mayor similitud en la composición-florística. Las parcelas que tienen la mayor similitud florística en géneros son: La P4 y P8 con 100%, P2 y P5 con 58%, P1, P5 y P5 y P6 con 57%, la P3 y P5 con 56%, P2 y P5 con 85%, P4 y P6 con 85%, P6 y P8 con 85%. En general la mayoría de las parcelas muestran una composición florística similar, excepto las que tienen valores menores al 45%.

Tabla 27. Matriz de valores para el Índice de Similitud y Distancia de Jaccard para especies

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	1									
P2	0,48	1								
P3	0,37	0,33	1							
P4	0,51	0,36	0,46	1						
P5	0,47	0,45	0,42	0,42	1					
P6	0,49	0,49	0,37	0,41	0,48	1				
P7	0,30	0,25	0,21	0,30	0,24	0,30	1			
P8	0,49	0,37	0,45	0,97	0,41	0,40	0,28	1		
P9	0,19	0,18	0,16	0,16	0,23	0,22	0,12	0,16	1	
P10	0,42	0,39	0,28	0,31	0,40	0,42	0,28	0,30	0,30	1

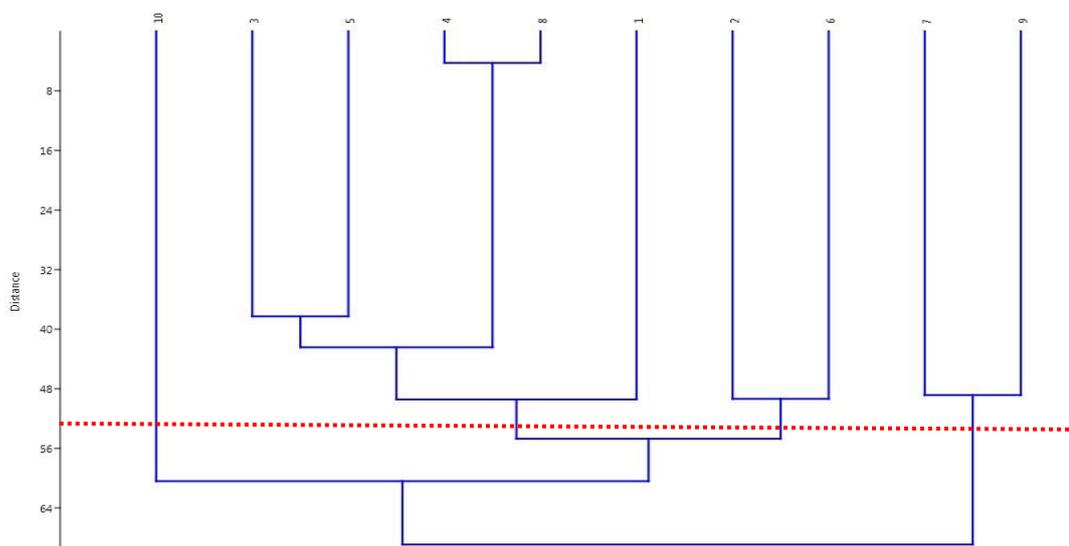


Figura 31. Dendrograma de Similitud de Jaccard para especies para toda el área de estudio. Coef. Corr. 0,9136

La tabla 27 y figura 31 muestran los valores para el índice de similitud de Jaccard y el dendrograma de similitud de Jaccard para especies con un coeficiente de correlación de 0,9136, para un bosque de terraza firme. Los valores de la tabla 26 de la matriz de similitud muestran que mientras más cercano a uno los valores, mayor similitud en la composición-florística. Las parcelas que tienen la mayor similitud florística en especies son: La P4 y P8 con 97%, la P2 y P6 con 49% y la P3 con P5 con 45% respectivamente. En general la mayoría de las parcelas muestran una composición florística similar, excepto las que tienen valores menos al 45%.

4.10. DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA FAMILIAS PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO DE UN BOSQUE DE TIERRA FIRME (PCA)

Tabla 28. Resumen para análisis de PCA

PC	Eigenvalue	% variance
1	100,753	41,786
2	55,5061	23,021
3	33,0648	13,713
4	20,4518	8,4822
5	14,3532	5,9528
6	10,5437	4,3729
7	4,44408	1,8431
8	1,99869	0,82893
9	4,05E-28	1,68E-28
10	7,82E-32	3,24E-32

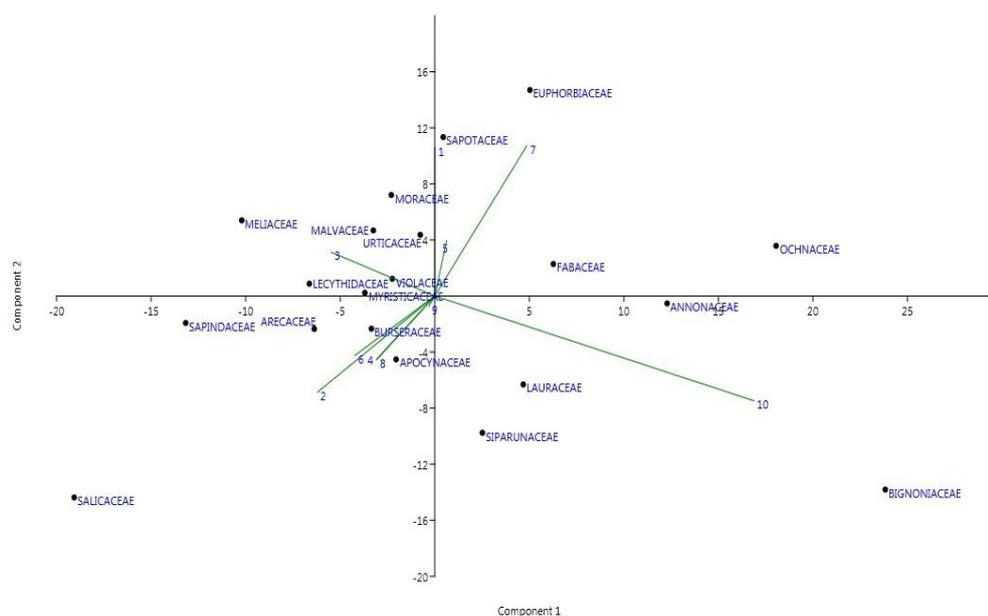


Figura 32. Análisis de Componentes Principales para familias para toda el área de estudio.

La tabla 28 y figura 32 muestran los valores resumen para el análisis PCA y la distribución de las principales familias basados en la dominancia. En el análisis por componentes principales (PCA), se puede agrupar las parcelas 1, 10, 7 y 5 en el PCA 1 y en el PCA 2 las parcelas 2, 3, 4, 6, 8 respectivamente. Con estos dos ejes se explica el 64% de variabilidad total de las observaciones. Por lo tanto, las familias Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, Lauraceae, Siparunaceae, Annonaceae, Fabaceae y Ochnaceae están asociadas a al PCA 1. (Bosque terraza alta). Las familias Salicaceae, Apocynaceae, Burseraceae, Sapindaceae, Arecaceae, Myristicaceae, Lecythydaceae, Malvaceae y Moraceae están asociadas al PCA 2 respectivamente. Este análisis nos muestra un patrón definido para la distribución de las especies más dominantes

4.11. DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA GÉNEROS PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO DE UN BOSQUE DE TIERRA FIRME (PCA)

Tabla 29. Resumen para análisis PCA Géneros

PC	Eigenvalue	% variance
1	61,8892	26,745
2	56,53	24,429
3	50,5882	21,861
4	31,2653	13,511
5	15,5699	6,7284
6	8,40534	3,6323
7	5,47263	2,3649
8	1,68518	0,72824
9	1,42E-28	6,15E-29
10	1,94E-31	8,39E-32

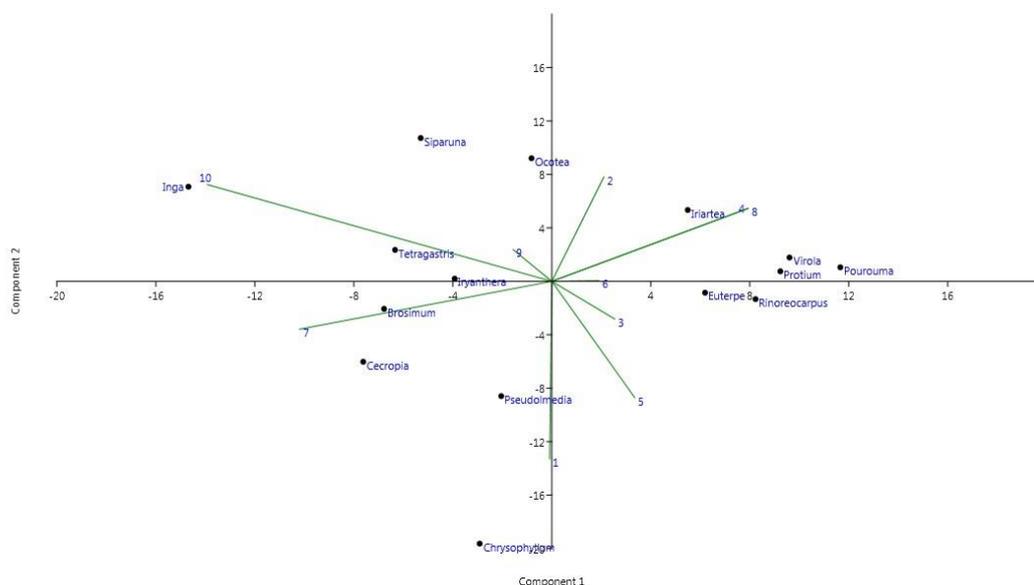


Figura 33. Análisis de Componentes Principales para Géneros para toda el área de estudio.

La tabla 29 y figura 33 muestran los valores resumen para el análisis PCA y la distribución de los principales géneros basados en la dominancia. En el análisis por componentes principales (PCA), se puede agrupar las parcelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 8 en el PCA 1 y en el PCA 2 las parcelas 7, 9 y 10 respectivamente. Con estos dos ejes se explica el 51% de variabilidad total de las observaciones. Por lo tanto, los géneros Pseudolmedia, Euterpe, Rinoreaocarpus, Protium, Pourouma, Virola están asociadas a al PCA 1. (Bosque terraza alta). Los géneros Inga, Cecropia, Tetragastris, Brosimum, Iryanthera, Siparuna, Ocotea y Chrysophyllum están asociados al PCA 2 respectivamente. Este análisis nos muestra un patrón definido para la distribución de los géneros más dominantes

4.12. DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA ESPECIES PARA TODO EL ÁREA DE ESTUDIO DE UN BOSQUE DE TIERRA FIRME (PCA)

Tabla 30. Resumen para análisis de PCA especies

PC	Eigenvalue	% variance
1	173,828	42,367
2	96,2311	23,454
3	58,4987	14,258
4	46,0472	11,223
5	15,0564	3,6697
6	11,1636	2,7209
7	8,42953	2,0545
8	1,03724	0,25281
9	7,67E-29	1,87E-29
10	2,53E-31	6,17E-32

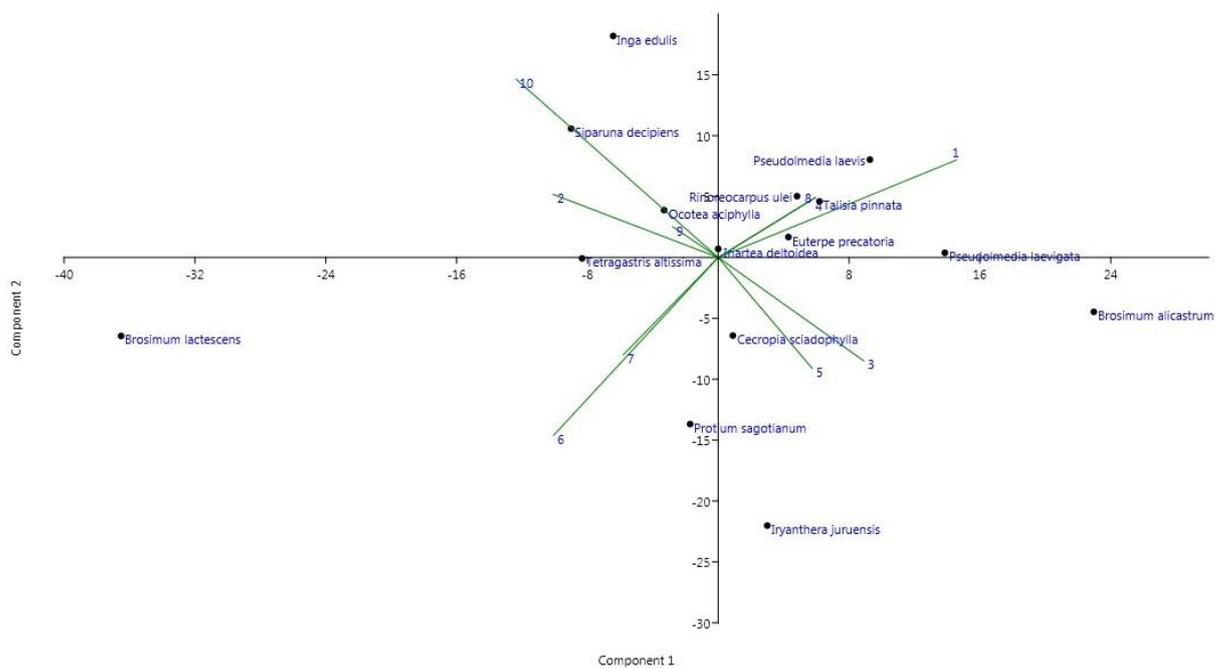


Figura 34. Análisis de Componentes Principales para especies para toda el área de estudio.

La tabla 30 y figura 34 muestran los valores resumen para el análisis PCA y la distribución de las principales especies basados en la dominancia. En el análisis por componentes principales (PCA), se puede agrupar las parcelas 1, 3, 4, 5, y 8 en el PCA 1 y en el PCA 2 las parcelas 2, 6,7, 9, y10 respectivamente. Con estos dos ejes se explica el 65% de variabilidad total de las observaciones. Por lo tanto, las especies *Brosimum alicastrum*, *Pseudolmedia laevigata*, *Pseudolmedioa laevis*, *Iryanthera juriensis*, *protium sagotianum*, *Iriartea deltoidea*, *Euterpe precatória*, *Rinoreaocarpus ulei* y *Cecropia sciadophylla* están asociadas a al PCA 1. (Bosque terraza alta). Las especies *Brosimum lactescens*, *Tetragastris altissima*, *Ocotea aciphylla*, *siparuna decipiens* e *Inga edulis* están asociados al PCA 2 respectivamente. Este análisis nos muestra un patrón definido para la distribución de los géneros más dominantes

4.13. DISCUSIÓN

4.13.1. SOBRE LA RIQUEZA ESPECÍFICA Y DIVERSIDAD DE ARBOLES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

En el presente trabajo de investigación para 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles ≥ 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme en la Localidad de Loboyoc, Distrito de Las Piedras, Tambopata; para la riqueza de especies se ha logrado registrar un valor promedio de 28 familias/ha, con valores que fluctúan entre (16-37 familias/ha).

Se han registrado también un promedio de 364 árboles familia//ha, con promedios bajos que fluctúan entre 87-487 árboles/familia/ha

Los valores promedios para los índices de Shannon_H, son 2,84/ha y para Fisher_alpha es de 7,32, para el primer caso representa alta diversidad de árboles ≥ 10 cm DAP, y para Fisher_alpha, son valores bajos, es decir; cuanto más bajos son los valores la diversidad representada para estos bosques e baja.

Estos valores son relativamente bajos comparados con otros estudios para Tambopata, Valenzuela, et al. 2011, Pitman, et al. 2003; Dueñas, et al. 2012.

Esto se explica porque estos bosques de tierra firme, se encuentra cerca de la carretera interoceánica, que ya han sido aprovechados y sometidos a presión selectiva; lo que significa que son bosques primarios se encuentran en estado de recuperación.

De igual forma para 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles \geq 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme; para la riqueza de géneros se ha logrado registrar un valor promedio de 63 géneros/ha, con valores que fluctúan entre (33-81 géneros/ha).

Los valores promedios para los índices de Shannon_H, son 3,62/ha y para Fisher_alpha es de 22,75, para ambos índices, estos valores representan alta diversidad de géneros de árboles \geq 10 cm DAP.

Estos valores son relativamente bajos comparados con otros estudios para Tambopata, Phillips, et al. 2009; Valenzuela, et al. 2007, Pitman, et al. 2003; Dueñas, et al. 2011, ya que estos bosques se encuentran en la áreas de la Reserva Tambopata, los cuales se encuentran protegidos por el Estado, a través del SERNAP.

De igual forma para 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles \geq 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme; para la riqueza de especies de árboles se ha logrado registrar un valor promedio de 73 especies/ha, con valores que fluctúan entre (35-101 especies de árboles/ha). El valor máximo de 101 especies de árboles/ha, para un tipo de bosque que ha sido aprovechado selectivamente, y se encuentra en recuperación es relativamente alto, considerando su condición; ya que en cualquier tipo de bosque en el eje de la carretera interoceánica se ha podido registrar en otros estudios un valores de 130-180 especies

de árboles ≥ 10 cm DAP (Cueva, 2011; Dueñas, 2013; Luque, et al. 2009)

Los valores promedios para los índices de Shannon_H, son 3,81/ha y para Fisher_alpha es de 28,46, para ambos índices, estos valores representan relativamente alta diversidad de especies de árboles ≥ 10 cm DAP.

Estos valores son relativamente bajos comparados con otros estudios para Tambopata, (Cueva, 2011; Dueñas, 2013; Luque, et al. 2009); por considerarse este tipo de bosque de tierra firme en recuperación.

4.13.2. SOBRE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ÁRBOLES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME.

Se han registrado para todo el área de estudio; se registraron 43 familias, 141 géneros, 196 especies y 3646 individuos. Con un promedio de 28 familias /ha y valores que fluctúan entre 16 familias/ha (P9) y 30 familias/ha (P2, P4, P8) respectivamente.

De las cuales 15 familias son las que poseen la mayor cantidad de géneros y representan más del 65.95% del total de géneros. Las familias con la mayor cantidad de géneros son: Fabaceae con 19 géneros, Moraceae con 11 géneros, Lauraceae y Malvaceae con 9 géneros y Euphorbiaceae con 6 géneros respectivamente (Tabla 5 y figura 5).

Estas 15 familias comparativamente son similares a otros estudios en cuanto se refiere a su composición florística familias vs géneros en diferentes localidades de Tambopata (Báez, et al. 2017, Dueñas, et al. 2011).

Las 15 familias que poseen la mayor cantidad de especies y representan más del 70,91% del total de especies, son: Fabaceae con 25 especies, Moraceae con 22 especies, Lauraceae y Malvaceae con 12 especies, Burseraceae, Urticaceae y Myristicaceae con 8 especies respectivamente del total. (Tabla 5 y figura 5). Estos datos se comparten con otros estudios de bosques de tierra firme para el Departamento de Madre de Dios (Pitman, et al. 2001, Valenzuela, et al. 2007, Dueñas, et al. 2011)

Las 15 familias que poseen la mayor cantidad de individuos y representan más del 83,21% del total son: Moraceae con 505 individuos, Moraceae con 22 especies, Lauraceae y Malvaceae con 12 especies, Burseraceae, Urticaceae y Myristicaceae con 8 especies respectivamente del total. (Tabla 7 y figura 11).

Estos datos se comparten con otros estudios de bosques de tierra firme para el Departamento de Madre de Dios (Pitman, et al. 2001, Valenzuela, et al. 2007, Dueñas, et al. 2011; Baez, et al. 2017).

La composición florística para árboles por géneros, en un bosque de tierra firme, está representado por 15 géneros que poseen la mayor cantidad de especies y representan más del 26,02% del total son: *Virola* con 6 especies, *Brosimum* con 5 especies, *Casearia*, *Inga* y *Pourouma* con 4 especies, respectivamente del total. (Tabla 8 y figura 12).

Las 15 especies que poseen la mayor cantidad de individuos y representan más del 44,78 del total son: *Euterpe precatoria* con 268 individuos, *Iriartea deltoidea* con 218 individuos, y *Tetragastris altissima* con 159 individuos, *Pseudolmedia laevis* con 134 individuos respectivamente del total. (Tabla 10 y figura 14).

Estas especies de árboles del presente estudio se comparten con otros estudios de bosques de tierra firme para el Departamento de Madre de

Dios (Pitman, et al. 2001, Valenzuela, et al. 2007, Dueñas, et al. 2011; Baez, et al. 2015).

4.13.3. SOBRE LA DOMINANCIA DE LOS ÁRBOLES EN UN BOSQUE DE TIERRA FIRME

La tabla 12 y figura 16 muestra las 10 especies más dominantes en base al cálculo de las áreas basales totales de los individuos para todo el área de estudio. Las especies más dominantes son: *Tetragastris altissima*, *Iriartea deltoidea* y *Cecropia sciadophylla*. Un segundo grupo está representado por: *Manilkara bidentata*, *Euterpe precatória*, *Pseudolmedia laevis* y *Clarisia racemosa*. El tercer grupo dominantes de especies está representado por: *Ocotea bofo*, *Brosimum lactescens* y *Eschweilera coriacea* respectivamente. En total representan más del 31% de las especies para todo el área de estudio.

Estos datos corroboran los estudios realizados sobre Hiperdominancia de árboles en la amazonía, donde unas pocas especies pueden representar las más dominantes del bosque (Ter Steege, 2013; Pitman, 2001, 2003).

4.13.4. SOBRE EL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA CONOCER LA ESTRUCTURA DEL BOSQUE.

La tabla 19 y figura 22 muestra las 10 especies con el mayor IVI o peso ecológico, es decir aquellas especies que tienen un crecimiento óptimo en el área de estudio, en base al cálculo de la abundancia relativa, frecuencia relativa y parea basal relativa para todo el área de estudio.

Las especies más dominantes son: *Tetragastris altissima*, *Euterpe precatória* e *Iriartea deltoidea*. Un segundo grupo está representado por: *Pseudolmedia laevis*, *Cecropia sciadophylla*. El tercer grupo de especies está representado por: *Manilkara bidentata*, *Brosimum*

lactescens, *Protium sagotianum* y *Brosimum alicastrum* respectivamente. En total representan más del 25% de las especies para toda el área de estudio.

Estos resultados comparativamente se corroboran con diferentes estudios en bosque de tierra firme para la provincia de Tambopata (Báez, et al. 2017).

CONCLUSIONES

Primera: En base al análisis de las siguientes variables y parámetros: riqueza específica, abundancia, dominancia, diversidad y composición florística nos ha permitido determinar la estructura de un bosque de tierra firme; lo que se corrobora la hipótesis alterna.

Segunda: Para 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles ≥ 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme en la Localidad de Loboyoc, Distrito de Las Piedras, Tambopata; se registraron 196 especies y 3646. Con un promedio de 73 especies /ha, y 346 individuos/ha. Los valores fluctúan entre 35 especies/ha (P9) y 101 especies/ha (P3) respectivamente.

Tercera: El valor promedio para el índice de Shannon es de 3,81, con valores de 3,16 (P9) y 4,11 (P3). Para el índice de Fisher, el valor promedio es 28,46; con valores que fluctúan entre 21,74 (P9) y 42,76 (P3) respectivamente. Estos valores indican una alta diversidad de especies para el bosque de tierra firme.

Cuarta: Para las 10 parcelas de 1 ha muestreadas para árboles ≥ 10 cm DAP, para un bosque de tierra firme en la Localidad de Loboyoc, Distrito de Las Piedras, Tambopata; se registraron 43 familias, 141 géneros, 196 especies y 3646 individuos.

Quinta: Las 10 especies más dominantes en base al cálculo de las áreas basales totales de los individuos para todo el área de estudio. Las especies más dominantes son: *Tetragastris altissima*, *Iriartea deltoidea* y *Cecropia sciadophylla*. Un segundo grupo está representado por: *Manilkara bidentata*, *Euterpe precatoria*, *Pseudolmedia laevis* y *Clarisia racemosa*. El tercer grupo dominantes de especies está representado por: *Ocotea bofo*, *Brosimum lactescens* y *Eschweilera coriacea* respectivamente. En

total representan más del 31% de las especies para todo el área de estudio.

Sexta: Las 10 especies con el mayor IVI o peso ecológico, es decir aquellas especies que tienen un crecimiento óptimo en el área de estudio, en base al cálculo de la abundancia relativa, frecuencia relativa y área basal relativa para todo el área de estudio. Las especies más dominantes son: *Tetragastris altissima*, *Euterpe precatoria* e *Iriartea deltoidea*. Un segundo grupo está representado por: *Pseudolmedia laevis*, *Cecropia sciadophylla*. El tercer grupo de especies está representado por: *Manilkara bidentata*, *Brosimum lactescens*, *Protium sagotianum* y *Brosimum alicastrum* respectivamente. En total representan más del 25% de las especies para todo el área de estudio.

RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar estudios de monitoreo de la diversidad y composición florística en diferentes áreas donde exista vacíos de información en el departamento de Madre de Dios.
- ✓ La Universidad a través de la carrera Profesional de Ingeniería Forestal y medio Ambiente, deberá implementar parcelas permanentes para estudiar la estructura y dinámica del bosque a mediano y largo plazo.
- ✓ Se necesita con urgente la capacitación de los estudiantes de los últimos ciclos en métodos y técnicas para el inventario de la diversidad vegetal en diferentes tipos de bosques.
- ✓ Se recomienda realizar las colecciones de los especímenes vegetales que sirva de soporte para otros tipos de investigaciones más aplicadas, y que sea fuente de información secundaria para otros investigadores.
- ✓ Se recomienda a la Carrera profesional estandarizar metodologías de trabajo de campo, para realizar un mejor análisis de datos y realizar comparaciones directas con otros estudios similares.

BIBLIOGRAFÍA

- Almeyda, A. (1999). *Composición y Diversidad Arbórea del Bosque Secundario Tardío posterior a cafetal en el fundo La Génova. Junín Perú.* Proyecto de Tesis Facultad de Ciencias Forestales. Lima, Perú: UNALM.
- Baéz, Q. S., Dueñas, L. H., Mamani, C. J., Garate, Q. J., 2017. *Flora y vegetación de la Microcuenca Chonta, distrito Tambopata y Laberinto, Departamento de Madre de Dios –Perú.* Rev. Científica Mentor Forestal 01-2017: 01-05. ISSN 2520-9329.
- Baéz, Q. S., et al. 2015. *Diversidad y composición florística en un bosque de tierra firme en la Concesión de Conservación Gallocunca, Sector Baltimore, distrito Tambopata, provincia Tambopata – Departamento Madre de Dios.* Rev. Científica Floresta Amazónica 01-2015: 1-15. ISSN 2520-0437.
- Balslev.E. Forero y J.L. Luteyn (eds) *Biodiversity and conservation of Neotropical Montane forest. The New York Botanical Garden, New York.*
- Budowsky. G. 1954. *La identificación en el campo de los árboles más importantes de la América Central. Turrialba-Costa Rica.* Tesis Magister Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 326p.
- Brako, L. y Zarucchi, S.L., 1993. *Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú.* Monogr. Sist. Bot. Missouri Botanical Garden. 45: 1-1286.
- Brown, D, y Kappelle, M. (2001). *Introducción a los bosques nublados de latinoamérica.*
- Castillo. A y Nalvarte W. 2007. *Descripción dendrológica de 26 especies forestales de importancia comercial: zonas de Tahuamanu y Alto Huallaga.* Cámara Nacional Forestal en convenio con la Organización Internacional de las Maderas Tropicales. Lima. 74 p.
- Cachay, C. y Ríos, W. 2010. *IVIs y Caracterización dendrológica de las especies forestales en el Cordillera Escalera Tarapoto. Resumen de libro Botánica, XIII congreso nacional de botánica.* UNAS. Tingo Maria. 190 p.
- Cerón, C. Y Montalvo, C. 1997. *Composición de una hectárea de bosque en la comunidad Huaorani de Quehueiri – ono, Zona de Amortiguamiento*

del Parque Nacional Yasuni, Napo, Ecuador. En: Estudios biológicos para la conservación, EcoCiencia. Quito (Ed.). 279 – 298.

- Cogollo, A. y Pipoly, J. J. 1993. *Phytodiversity of Las Orquideas National Park, Antioquia / Chocó, Colombia.* Low land phase. Investigation project. 55 pp.
- Colix .R. 1970. *Identificación dendrológica y anatómica de 37 especies arbórea de Honduras.* Tesis Magister Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 180 pp.
- Condit, R. 1996. *Defining and Mapping Vegetation Types.* In *mega-Diverse Tropical Forests.* Trends In Ecology and Evolution. 11:4-5
- Condit, R., Foster, R. B., Hubbell, S. P., Sukumar, R., Leigh, E. G., Manokaran, N., and Loo de Lao, S. 1998. *Assessing forest diversity on small plots: calibration using species-individual curves from 50 ha plots.* Pp. in 247–268 *Forest Biodiversity Diversity Research, Monitoring, and Modeling.*
- Condit, R., Ashton, P.S., Manokaran, N., LaFrankie, J.V., Hubbell, S.P. y Foster, R.B. (1999) *Dynamics of the forest communities at Pasoh and Barro Colorado: comparing two 50-ha plots.* Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B. Biology Sciences, 354, 1739–1748.
- Chávez, A., Guariguata, M., Cronkleton, P., Menton, M., y Quaedvlieg, J. (Diciembre de 2012). *Superposición espacial en la Zonificación de bosques en Madre de Dios Implicaciones para la sostenibilidad del recurso castaño.* CIFOR infobrief.
- Dance, J. y Ojeda, W. 1979. *Evaluación de los Recursos Forestales del Trópico Peruano.* Lima, (Perú): UNA - LA MOLINA. 119 p.
- Dillon, M., Sagastegui, A., Sánchez, I., Llatas, S., y Hendsold, N. (1995). *Floristic inventory and biogeographic analysis of montane forests in northwestern Perú.* En: Xhurchill, S et al. (eds) *Biodiversity and conservation of Neotropical Montane Forest.* The New York Botanical Garden, New York.
- Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, Área de Aguas Superficiales. (2010). *Estudio Diagnóstico Hidrológico de la Cuenca Madre de Dios.* Lima, Perú.

- FAO. (1999). *Situación de los bosques del mundo*. Roma: Ed: FAO 157 P.
- Dueñas, L.H. et al, 2007 *Estudio y Caracterización Dendrológica de especies forestales en la Concesión Forestal Río Piedras SAC*. UNAMAD. 67 pp
- Dueñas. H. y Nieto. C. 2010. *Estudio y Caracterización dendrológica de las principales especies forestales de la amazonía peruana*. UNAMAD. 1er Edic. 244 pp.
- Dueñas L.H. et al 2010. *Diversidad y Composición Florística de árboles a través de una gradiente altitudinal en la localidad de Santa Rosa, Tambopata, Madre de Dios*. Memoria XIII Congreso Nacional de Botánica (20 al 25 de setiembre del 2010. Tingo María, Perú). 2010. 190 p.
- Duellman, W. E. 1990. Field Manual. Cuzco Amazónico. BIOTROP (Neotropical Biological Diversity). *Museum of Natural History and Department of Systematic and Ecology*. 120 P.
- Fisher, R. A; Corbet, A y Williams, C. (1943) *The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population*. Journal of Animal Ecology 12: 42-58.
- Gentry, A.H. (1982b) *Neotropical Floristic diversity*. Annals of the Missouri Botanical garden 69: 557-593. Disponible en: <http://biostor.org/reference/12310>.
- Gentry, A.H. (1988a) *Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients*. Annals of the Missouri Botanical Garden, 75, 1–34.
- Gentry, A. 1995. *Patterns of diversity and composition in Neotropical montane forests*. Pags. 103 – 126 en Churchill, S., H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn (Eds.). Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane forests. The New York Botanical Garden. Bronx.
- Gobierno Regional Madre de Dios. (2012). *Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento de Madre de Dios - Documento síntesis*. Puerto Maldonado , Perú.
- Guariguatta, M. R., y Kattan, G. H. (s.f.). *Ecología y conservación de bosques Neotropicales*. Cartago: Ed: LUR 691 p.

- Halffter, G. 1998. *A strategy for measuring landscape biodiversity*. Biology International, 36: 3-17.
- Halffter, G., y Ecurra, E. (1992). *¿Qué es la biodiversidad? En: Halffter, G, (comp). La diversidad biológica de Iberoamérica. acta Zool. Mexicana/programa Iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo. México p.3-4.*
- Hamilton, D. P. (2001). *The Swan River: Water Quality*. (28(2)), 36-37. Journal of the Australian Water Association.
- Jiménez .H. 1967. *La Identificación de los arboles tropicales por medio de características del tronco y la corteza*. Tesis magister Agrícola. Instituto interamericano de ciencias agrícola de O. E. A Centro de Enseñanza e Investigación Turrialba, Costa rica 104 pp.
- Langendeeon, F. y Gentry. A. 1991. *The structure and diversity of rain forest at Bajo Calima, Chocó region, Western Colombia*. Biotropica 23(1): 2 – 11.
- La Torre, M. (2003). *Composició n Florística y Biodiversidad en el bosque relicto Pampa Hermosa (Chamchamayo. Junín) e implicancias para su conservación*. Tesis para optar el título de Magister en Ciencias. Lima, Perú: UNALM.
- Ley Nº 26311 . (5 de mayo de 1994). Lima, Peru.
- Metcalfe. F. R. y Chalk. L. 1950. *Anatomy of the dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press. 724 p.
- Ministerio de Agricultura Autoridad Local del Agua Maldonado. (2010). *Diagnóstico hidrológico de la Cuenca de Madre de Dios. Lima, Perú.*
- Palacios, W. 1997. *Composición, estructura y dinamismo de una hectárea de bosque en la Reserva Florística El Chuncho, en: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (eds.). Estudios biológicos para la conservación, diversidad, ecología y etnobiología. Ecociencia. Quito, pp. 299-305.*
- Philips, O., y Gentry, A. (1994). *Increasing turnover through time in tropical forest Science* 263:954-958.
- Phillips, O., Malhi, Y., Higuchi, N., Laurance, W., Nuñez, P., Vásquez, R., y otros. (1998). *Changes in the carbon balance of tropical forest:evidence from long-term plots. Science* 282:439-442.

- Phillips, O., Vasquez, M., Nuñez, V., Lorenzo, M., Chuspe, Z., Galianos, S., y otros. (s.f.). *Efficient Plot-Based Floristic Assessment of Tropical Forest*. 19, 629-645. Cambridge University Press: Journal of tropical ecology.
- Phillips, O., Vasquez, M., Nuñez, V., Lorenzo, M., Chuspe, Z., Galianos, S., y otros. (2003). *Efficient Plot-Based Floristic Assessment Of Tropical Forests*. 19: 629-645. (J. o. ecology, Ed.) Cambridge University Press.
- Pitman, N., Terborgh, J., Silman, M., Nuñez, V., Neill, D., Ceron, C., y otros. (2001). Dominance and Distribution of tree species in Upper Amazonian Terra Firme Forest. *Ecology*.
- Prance, G. T. (1982). The Amazon: Earth's Most Dazzling Forest. *Garden*. 6(1):2-10.
- Pitman, N., Terborgh, J., Nuñez, P. y Valenzuela, M. 2003. Los árboles de la cuenca del Río Alto Purús: Pag. 53-61. *En: Leite Pitman, R., N. Pitman y P. Álvarez (eds.), Alto Purús: Biodiversidad, conservación y manejo*. Duke University Center for Tropical Conservation y Gráfica Impreso, Lima.
- Rios, M. 2006. *Composición florística, estructura y diversidad, en la Estación Biológica Quebrada Blanco (EBQB) Loreto Perú*. pp. 1, 22-28.
- Spichiger, R., Loizeau, P., Latour, C. And Barrera, G. 1996. *Tree species richness of south-western Amazonian forest (Jenaro Herrera, Perú)*. *Candollea* 51(2): 559-577.
- Swamy, PH.D. 2008. *Un estudio integrado de los procesos de regeneración de árboles en un bosque amazónico*. TRC. Madre de Dios, Perú.
- Ter Steege, H., et.al. 2000. *An Analysis Of The Floristic Composition And Diversity Of Amazonian Forest Including Those Of The Guiana Shield*. *Journal of Tropical Ecology*. 16:801-828 pp.
- Valencia, R., R.B., F., Villa, G., Condit, R., Svennings, J., Hernandez, C., y otros. (2004). *Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador*. Ecuador: *Journal of Ecology* 92:214-229.
- Valenzuela, G.L. et. al. 2007. *Flórmula de la Reserva Ecológica de Inkaterra*. Equipo Editorial Inkaterra. 448 pp.

- Van Der Hamen, T. (1992). *Historia, Ecología y vegetación, comparación colombiana para la amazonía "Araucara" Bogotá.*
- Van Der Hammen, T., y Hooghiemstra, H. (2001). *Historia y paleoecología de los bosques montanos, andinos neotropicales.* En M M. Kappelle & A.D.Brown (eds), *bosques nublados del neotrópico*, Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Santo Domingo de Heredia.
- Vásquez, M. R. 1997. *Flórula de la Reservas Biológicas de Iquitos.* Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical 63: 1-1046.
- Vásquez, R. y Phillips, O. 2000. *Allpahuayo: Floristics, structure, and dynamics of a high –diversity forest in Amazonian Perú.* *Ann. Missouri Botanical Garden* 87: 499 – 527.
- Vela, C. 2007. *Estructura y composición florística del llano inundable.* Tesis para optar el grado de Ing. Forestal, FCFMA-UNSAAC, 55 pp.
- Webster, L. 1995. *The panorama of Neotropical cloud forest.* En: A.P. Churchill, H
- Whittaker, R. H. 1972. *Evolution and measurement of species diversity.* *Taxon*, 21(2/3): 213-251.

ANEXOS

8	BURSERACEAE	22	37	30	27	38	49	10	27	22	27	289
9	CANNABACEAE	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10	CARYOCARACEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
11	CELASTRACEAE	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
12	CHRYSOBALANACEAE	0	5	2	1	4	3	2	1	0	4	22
13	CLUSIACEAE	8	6	5	6	7	1	8	6	0	0	47
14	COMBRETACEAE	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	10
15	DICHAPETALACEAE	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
16	EBENACEAE	0	3	1	1	7	6	0	1	0	0	19
17	ELAEOCARPACEAE	1	0	5	2	0	0	0	2	0	0	10
18	EUPHORBIACEAE	19	5	5	8	8	4	10	8	0	8	75
19	FABACEAE	29	46	30	24	26	26	41	24	6	49	301
20	LAURACEAE	17	28	23	29	24	20	6	29	3	41	220
21	LECYTHIDACEAE	4	11	11	6	2	4	6	6	2	4	56
22	MALVACEAE	14	17	9	11	10	13	13	11	5	7	110
23	MELIACEAE	11	15	14	13	3	13	14	13	0	1	97
24	MORACEAE	88	60	61	47	37	61	49	47	15	40	505
25	MYRISTICACEAE	15	20	28	27	27	27	13	27	9	17	210
26	MYRTACEAE	5	3	2	2	0	4	1	2	0	0	19
27	NYCTAGINACEAE	0	0	6	4	0	1	0	4	0	0	15
28	OCHNACEAE	7	6	3	3	4	5	9	3	0	14	54
29	OLACACEAE	3	1	3	5	4	4	0	5	2	4	31
30	POLYGONACEAE	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
31	RUBIACEAE	2	2	3	4	10	4	9	4	0	5	43
32	RUTACEAE	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
33	SABIACEAE	3	0	13	0	2	11	0	0	1	1	31
34	SALICACEAE	2	21	7	16	4	15	0	16	0	0	81
35	SAPINDACEAE	11	12	8	9	2	9	0	9	0	2	62
36	SAPOTACEAE	24	11	18	17	27	16	22	17	1	12	165
37	SIPARUNACEAE	9	18	5	9	3	13	2	9	5	16	89
38	STAPHYLEACEAE	0	1	2	0	2	2	0	0	0	0	7
39	ULMACEAE	2	0	5	3	1	0	2	3	0	0	16
40	URTICACEAE	24	22	22	24	29	11	14	24	3	18	191
41	VERBENACEAE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
42	VIOLACEAE	17	14	8	18	9	10	8	18	1	10	113
43	VOCHYSIACEAE	3	5	0	0	0	0	0	0	0	1	9
	Total general	423	487	411	407	360	407	277	407	87	380	3646

ANEXO 3. Resumen para análisis de Riqueza, dominancia y diversidad de familias para toda el área de estudio.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Taxa_S	29	30	37	30	29	31	25	30	16	27
Individuals	423	487	411	407	360	407	277	407	87	380
Dominance_D	0,094	0,077	0,075	0,0723	0,076	0,073	0,08	0,072	0,13	0,07
Simpson_1-D	0,906	0,923	0,925	0,9277	0,924	0,927	0,92	0,928	0,87	0,93
Shannon_H	2,781	2,896	2,975	2,94	2,854	2,94	2,82	2,94	2,38	2,86
Evenness_e^H/S	0,557	0,603	0,53	0,6307	0,599	0,611	0,67	0,631	0,67	0,64
Brillouin	2,656	2,779	2,823	2,804	2,712	2,802	2,66	2,804	2,12	2,73
Menhinick	1,41	1,359	1,825	1,487	1,528	1,537	1,5	1,487	1,72	1,39
Margalef	4,63	4,686	5,981	4,826	4,757	4,993	4,27	4,826	3,36	4,38
Equitability_J	0,826	0,851	0,824	0,8645	0,848	0,856	0,88	0,865	0,86	0,87
Fisher_alpha	7,056	7,062	9,855	7,47	7,435	7,802	6,67	7,47	5,76	6,64
Berger-Parker	0,208	0,173	0,156	0,1671	0,147	0,15	0,18	0,167	0,25	0,13
Chao-1	29,25	31,5	40	30,25	29,2	34	25	30,25	17	30

ANEXO 4. Resumen para análisis de Riqueza, e índices de diversidad de familias para todo el área de estudio.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
Familia_S	29	30	37	30	29	31	25	30	16	27	28,4
Individuals	423	487	411	407	360	407	277	407	87	380	364,6
Shannon_H	2,78	2,90	2,98	2,94	2,85	2,94	2,82	2,94	2,38	2,86	2,84
Fisher_alpha	7,06	7,06	9,86	7,47	7,44	7,80	6,67	7,47	5,76	6,64	7,32

ANEXO 5. Resultados de IVI familiar globales para 10 parcelas en un bosque de terraza firme.

N°	FAMILIAS	Abun		Frec		Dom Abs	Dom Rel	IVI 300%	IVI 100%
		Abs	Abun Rel	Abs	Frec Rel				
1	MORACEAE	505	13,8507954	10	3,52112676	44,2948057	14,9791901	32,3511122	10,7837041
2	ARECACEAE	502	13,7685134	9	3,16901408	20,6622399	6,98735695	23,9248845	7,97496149
3	FABACEAE	301	8,2556226	10	3,52112676	38,0720869	12,8748511	24,6516004	8,21720014
4	BURSERACEAE	289	7,92649479	10	3,52112676	26,5405511	8,97522753	20,4228491	6,80761636
5	LAURACEAE	220	6,03400987	10	3,52112676	14,6960316	4,96976221	14,5248988	4,84163295
6	MYRISTICACEAE	210	5,7597367	10	3,52112676	11,600936	3,92309263	13,2039561	4,4013187
7	URTICACEAE	191	5,23861766	10	3,52112676	19,4059706	6,56252394	15,3222684	5,10742279
8	SAPOTACEAE	165	4,52550741	10	3,52112676	19,9919851	6,76069666	14,8073308	4,93577694
9	VIOLACEAE	113	3,09928689	10	3,52112676	4,60017119	1,55564152	8,17605517	2,72535172
10	MALVACEAE	110	3,01700494	10	3,52112676	11,0831409	3,74798966	10,2861214	3,42870712
11	MELIACEAE	97	2,66044981	9	3,16901408	9,84059479	3,32779742	9,15726131	3,05242044
12	SIPARUNACEAE	89	2,44103127	10	3,52112676	2,67178429	0,90351824	6,86567626	2,28855875

13	ANNONACEAE	86	2,35874931	10	3,52112676	5,0912271	1,72170207	7,60157814	2,53385938
14	SALICACEAE	81	2,22161273	7	2,46478873	4,10770755	1,38910491	6,07550637	2,02516879
15	EUPHORBIACEAE	75	2,05704882	9	3,16901408	5,23574763	1,77057462	6,99663753	2,33221251
16	APOCYNACEAE	73	2,00219419	10	3,52112676	4,02319043	1,36052373	6,88384468	2,29461489
17	SAPINDACEAE	62	1,70049369	8	2,81690141	2,32354143	0,78575283	5,30314793	1,76771598
18	LECYTHIDACEAE	56	1,53592979	10	3,52112676	15,2488605	5,15671255	10,2137691	3,4045897
19	OCHNACEAE	54	1,48107515	9	3,16901408	2,11428519	0,71498857	5,36507781	1,78835927
20	BIGNONIACEAE	49	1,34393856	9	3,16901408	4,68050441	1,58280783	6,09576048	2,03192016
21	CLUSIACEAE	47	1,28908393	8	2,81690141	2,55778233	0,86496615	4,97095149	1,65698383
22	RUBIACEAE	43	1,17937466	9	3,16901408	6,64157463	2,24598364	6,59437238	2,19812413
23	OLACACEAE	31	0,85024685	9	3,16901408	1,10649959	0,37418536	4,39344629	1,4644821
24	SABIACEAE	31	0,85024685	6	2,11267606	1,37138352	0,46376125	3,42668415	1,14222805
25	CHRYSOBALANACEAE	22	0,60340099	8	2,81690141	1,23790593	0,41862308	3,83892548	1,27964183
26	MYRTACEAE	19	0,52111903	7	2,46478873	0,74242763	0,25106701	3,23697478	1,07899159
27	EBENACEAE	19	0,52111903	6	2,11267606	0,76223476	0,2577652	2,89156029	0,96385343
28	ULMACEAE	16	0,43883708	6	2,11267606	1,02341574	0,34608886	2,897602	0,96586733
29	NYCTAGINACEAE	15	0,41140976	4	1,4084507	0,80228743	0,27130982	2,09117029	0,69705676
30	ANACARDIACEAE	13	0,35655513	7	2,46478873	5,52082948	1,86698085	4,68832472	1,56277491
31	ELAEOCARPACEAE	10	0,27427318	4	1,4084507	0,55219322	0,18673538	1,86945926	0,62315309
32	COMBRETACEAE	10	0,27427318	2	0,70422535	2,22826683	0,75353378	1,73203231	0,5773441
33	VOCHYSIACEAE	9	0,24684586	3	1,05633803	1,1977322	0,40503752	1,70822141	0,56940714
34	CARYOCARACEAE	8	0,21941854	1	0,35211268	1,37978749	0,46660322	1,03813444	0,34604481
35	STAPHYLEACEAE	7	0,19199122	4	1,4084507	0,13795479	0,04665222	1,64709415	0,54903138
36	RUTACEAE	4	0,10970927	2	0,70422535	0,25598505	0,08656655	0,90050118	0,30016706
37	POLYGONACEAE	4	0,10970927	1	0,35211268	0,68706631	0,23234546	0,6941674	0,23138913
38	CANNABACEAE	3	0,08228195	1	0,35211268	0,39741147	0,13439278	0,56878741	0,1895958
39	CELASTRACEAE	2	0,05485464	2	0,70422535	0,04311836	0,01458135	0,77366134	0,25788711
40	DICHAPETALACEAE	2	0,05485464	1	0,35211268	0,53623028	0,18133718	0,5883045	0,1961015
41	ACHARIACEAE	1	0,02742732	1	0,35211268	0,17904847	0,06054889	0,44008888	0,14669629
42	VERBENACEAE	1	0,02742732	1	0,35211268	0,04841471	0,01637242	0,39591241	0,1319708
43	BIXACEAE	1	0,02742732	1	0,35211268	0,0140374	0,00474703	0,38428703	0,12809568
Total general		3646	100	284	295,70895	100	300	100	

ANEXO 6. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme.

N°	FAMILIAS	N° Géneros	N° Especies	N° Indiv.
1	FABACEAE	19	25	301
2	MORACEAE	11	22	505
3	LAURACEAE	9	12	220
4	MALVACEAE	9	12	110
5	EUPHORBIACEAE	6	6	75
6	RUBIACEAE	5	5	43
7	SAPOTACEAE	5	7	165
8	ANNONACEAE	4	6	86
9	APOCYNACEAE	4	5	73
10	ARECACEAE	4	4	502
11	BURSERACEAE	4	8	289

12	MELIACEAE	4	5	97
13	CHRYSOBALANACEAE	3	3	22
14	CLUSIACEAE	3	3	47
15	LECYTHIDACEAE	3	4	56
16	OLACACEAE	3	3	31
17	SALICACEAE	3	6	81
18	SAPINDACEAE	3	3	62
19	URTICACEAE	3	8	191
20	VIOLACEAE	3	4	113
21	ANACARDIACEAE	2	2	13
22	BIGNONIACEAE	2	2	49
23	CARYOCARACEAE	2	2	8
24	COMBRETACEAE	2	2	10
25	MYRISTICACEAE	2	8	210
26	MYRTACEAE	2	4	19
27	OCHNACEAE	2	2	54
28	RUTACEAE	2	2	4
29	STAPHYLEACEAE	2	2	7
30	ULMACEAE	2	2	16
31	VOCHYSIACEAE	2	2	9
32	ACHARIACEAE	1	1	1
33	BIXACEAE	1	1	1
34	CELASTRACEAE	1	1	2
35	DICHAPETALACEAE	1	1	2
36	EBENACEAE	1	2	19
37	ELAEOCARPACEAE	1	2	10
38	NYCTAGINACEAE	1	1	15
39	POLYGONACEAE	1	1	4
40	SABIACEAE	1	1	31
41	SIPARUNACEAE	1	3	89
42	VERBENACEAE	1	1	1
43	CANNABACEAE	1	1	3
Total general		141	196	3646

ANEXO 7. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme.

N°	FAMILIAS	N° Especies			
1	FABACEAE	25	8	SAPOTACEAE	7
2	MORACEAE	22	9	EUPHORBIACEAE	6
3	LAURACEAE	12	10	ANNONACEAE	6
4	MALVACEAE	12	11	SALICACEAE	6
5	BURSERACEAE	8	12	RUBIACEAE	5
6	URTICACEAE	8	13	APOCYNACEAE	5
7	MYRISTICACEAE	8	14	MELIACEAE	5
			15	ARECACEAE	4

16	LECYTHIDACEAE	4	31	ULMACEAE	2
17	VIOLACEAE	4	32	VOCHYSIACEAE	2
18	MYRTACEAE	4	33	EBENACEAE	2
19	CHRYSOBALANACEAE	3	34	ELAEOCARPACEAE	2
20	CLUSIACEAE	3	35	ACHARIACEAE	1
21	OLACACEAE	3	36	BIXACEAE	1
22	SAPINDACEAE	3	37	CELASTRACEAE	1
23	SIPARUNACEAE	3	38	DICHAPETALACEAE	1
24	ANACARDIACEAE	2	39	NYCTAGINACEAE	1
25	BIGNONIACEAE	2	40	POLYGONACEAE	1
26	CARYOCARACEAE	2	41	SABIACEAE	1
27	COMBRETACEAE	2	42	VERBENACEAE	1
28	OCHNACEAE	2	43	CANNABACEAE	1
29	RUTACEAE	2		Subtotal	197
30	STAPHYLEACEAE	2			

ANEXO 8. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Familias vs. Individuos.

N°	FAMILIAS	N° Indiv.			
1	MORACEAE	505	23	OLACACEAE	31
2	ARECACEAE	502	24	SABIACEAE	31
3	FABACEAE	301	25	CHRYSOBALANACEAE	22
4	BURSERACEAE	289	26	MYRTACEAE	19
5	LAURACEAE	220	27	EBENACEAE	19
6	MYRISTICACEAE	210	28	ULMACEAE	16
7	URTICACEAE	191	29	NYCTAGINACEAE	15
8	SAPOTACEAE	165	30	ANACARDIACEAE	13
9	VIOLACEAE	113	31	COMBRETACEAE	10
10	MALVACEAE	110	32	ELAEOCARPACEAE	10
11	MELIACEAE	97	33	VOCHYSIACEAE	9
12	SIPARUNACEAE	89	34	CARYOCARACEAE	8
13	ANNONACEAE	86	35	STAPHYLEACEAE	7
14	SALICACEAE	81	36	RUTACEAE	4
15	EUPHORBIACEAE	75	37	POLYGONACEAE	4
16	APOCYNACEAE	73	38	CANNABACEAE	3
17	SAPINDACEAE	62	39	CELASTRACEAE	2
18	LECYTHIDACEAE	56	40	DICHAPETALACEAE	2
19	OCHNACEAE	54	41	ACHARIACEAE	1
20	BIGNONIACEAE	49	42	BIXACEAE	1
21	CLUSIACEAE	47	43	VERBENACEAE	1
22	RUBIACEAE	43		Subtotal	3646

ANEXO 9. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Géneros vs. Especies.

N°	GÉNEROS	N° Especies			
1	Virola	6	41	Anthodiscus	1
2	Brosimum	5	42	Apuleia	1
3	Casearia	4	43	Astrocaryum	1
4	Inga	4	44	Astronium	1
5	Pourouma	4	45	Batocarpus	1
6	Protium	4	46	Beilschmiedia	1
7	Calyptranthes	3	47	Bertholletia	1
8	Naucleopsis	3	48	Buchenavia	1
9	Ocotea	3	49	Cabralea	1
10	Parkia	3	50	Calophyllum	1
11	Pseudolmedia	3	51	Calycophyllum	1
12	Siparuna	3	52	Capirona	1
13	Aniba	2	53	Caryocar	1
14	Annona	2	54	Castilla	1
15	Apeiba	2	55	Cedrela	1
16	Aspidosperma	2	56	Cedrelinga	1
17	Cecropia	2	57	Celtis	1
18	Ceiba	2	58	Chaunochiton	1
19	Chrysophyllum	2	59	Cinnamomum	1
20	Clarisia	2	60	Cochlospermum	1
21	Couratari	2	61	Conceveiba	1
22	Coussapoa	2	62	Copaifera	1
23	Diospyros	2	63	Crepidosperrum	1
24	Ficus	2	64	Dacryodes	1
25	Guarea	2	65	Dialium	1
26	Guatteria	2	66	Diplotropis	1
27	Iryanthera	2	67	Dipteryx	1
28	Matisia	2	68	Drypetes	1
29	Micropholis	2	69	Enterolobium	1
30	Perebea	2	70	Eriotheca	1
31	Pouteria	2	71	Erisma	1
32	Rinorea	2	72	Eschweilera	1
33	Sloanea	2	73	Eugenia	1
34	Tachigali	2	74	Euterpe	1
35	Tetragastris	2	75	Galipea	1
36	Aiouea	1	76	Garcinia	1
37	Allophylus	1	77	Geissospermum	1
38	Alseis	1	78	Genipa	1
39	Amburana	1	79	Glycydendron	1
40	Andira	1	80	Heisteria	1
			81	Heliantosthylis	1

82	Helicostylis	1	113	Pachira	1
83	Himatanthus	1	114	Parinari	1
84	Hirtella	1	115	Pausandra	1
85	Huberodendron	1	116	Pleurothyrium	1
86	Huerteia	1	117	Poeppigia	1
87	Hymenaea	1	118	Pterocarpus	1
88	Iriarteia	1	119	Pterygota	1
89	Ixora	1	120	Qualea	1
90	Jacaranda	1	121	Quiina	1
91	Lacistema	1	122	Richeria	1
92	Laetia	1	123	Rinoreocarpus	1
93	Leonia	1	124	Sapium	1
94	Licania	1	125	Swartzia	1
95	Licaria	1	126	Symphonia	1
96	Lindackeria	1	127	Tabebuia	1
97	Lonchocarpus	1	128	Tabernaemontana	1
98	Manilkara	1	129	Talisia	1
99	Maquira	1	130	Tapirira	1
100	Matayba	1	131	Tapura	1
101	Maytenus	1	132	Terminalia	1
102	Meliosma	1	133	Theobroma	1
103	Mezilaurus	1	134	Trema	1
104	Minquartia	1	135	Trichilia	1
105	Myroxylon	1	136	Triplaris	1
106	Nectandra	1	137	Turpinia	1
107	Neea	1	138	Vitex	1
108	Ochroma	1	139	Xylopia	1
109	Oenocarpus	1	140	Zanthoxylum	1
110	Ormosia	1	141	Chrysophyllum	0
111	Ouratea	1	Total general	196	
112	Oxandra	1			

ANEXO 10. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Géneros vs. Individuos.

N°	GÉNEROS	N° Individuos			
1	Euterpe	268	9	Iryanthera	108
2	Pseudolmedia	232	10	Cecropia	107
3	Iriarteia	218	11	Virola	102
4	Brosimum	188	12	Siparuna	89
5	Tetragastris	159	13	Pourouma	78
6	Inga	153	14	Rinoreocarpus	74
7	Ocotea	148	15	Chrysophyllum	59
8	Protium	127	16	Talisia	57
			17	Manilkara	52

18	Tachigali	48	63	Hymenaea	11
19	Guarea	47	64	Laetia	11
20	Jacaranda	47	65	Ouratea	11
21	Lacistema	46	66	Rinorea	10
22	Pouteria	45	67	Sloanea	10
23	Apeiba	44	68	Tapirira	10
24	Quiina	43	69	Heisteria	9
25	Trichilia	40	70	Licania	9
26	Aspidosperma	39	71	Micropholis	8
27	Eschweilera	37	72	Qualea	8
28	Xylopia	37	73	Terminalia	8
29	Symphonia	35	74	Chaunochiton	7
30	Meliosma	31	75	Himatanthus	7
31	Guatteria	30	76	Myroxylon	7
32	Leonia	29	77	Swartzia	7
33	Pausandra	29	78	Theobroma	7
34	Clarisia	26	79	Coussapoa	6
35	Beilschmiedia	26	80	Apuleia	6
36	Casearia	24	81	Cabralea	6
37	Matisia	24	82	Eriotheca	6
38	Drypetes	22	83	Sapium	6
39	Aniba	20	84	Ficus	5
40	Parkia	19	85	Anthodiscus	5
41	Diospyros	19	86	Bertholletia	5
42	Nectandra	19	87	Dialium	5
43	Calycophyllum	18	88	Huberodendron	5
44	Annona	17	89	Ixora	5
45	Celtis	17	90	Maquira	5
46	Calyptranthes	16	91	Pachira	5
47	Naucleopsis	16	92	Pterocarpus	5
48	Tabernaemontana	16	93	Allophylus	4
49	Conceveiba	15	94	Cedrela	4
50	Helicostylis	15	95	Genipa	4
51	Minquartia	15	96	Huerteia	4
52	Neea	15	97	Triplaris	4
53	Poeppigia	15	98	Perebea	3
54	Ceiba	14	99	Andira	3
55	Couratari	14	100	Astronium	3
56	Capirona	14	101	Caryocar	3
57	Oenocarpus	14	102	Eugenia	3
58	Castilla	13	103	Galipea	3
59	Cedrelinga	11	104	Ochroma	3
60	Garcinia	11	105	Turpinia	3
61	Geissospermum	11	106	Aiouea	2
62	Hirtella	11	107	Alseis	2

108	Amburana	2	126	Cinnamomum	1
109	Astrocaryum	2	127	Cochlospermum	1
110	Buchenavia	2	128	Dacryodes	1
111	Copaifera	2	129	Diploptropis	1
112	Crepidospermum	2	130	Erismia	1
113	Dipteryx	2	131	Glycydendron	1
114	Enterolobium	2	132	Heliantosthylis	1
115	Maytenus	2	133	Licaria	1
116	Oxandra	2	134	Lindackeria	1
117	Parinari	2	135	Lonchocarpus	1
118	Pleurothyrium	2	136	Matayba	1
119	Pterygota	2	137	Mezilaurus	1
120	Richeria	2	138	Ormosia	1
121	Tabebuia	2	139	Vitex	1
122	Tapura	2	140	Zanthoxylum	1
123	Trema	2	141	Chrysophyllum	1
124	Batocarpus	1		Total general	3646
125	Calophyllum	1			

ANEXO 11. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Especies vs. Individuos.

N°	Especies	N° Indiv		N°	Especies	N° Indiv
1	Euterpe precatória	268		20	Jacaranda copaia	47
2	Iriarteia deltoidea	218		21	Lacistema aggregatum	46
3	Tetragastris altissima	150		22	Inga auristellae	44
4	Pseudolmedia laevis	134		23	Guarea gomma	43
5	Protium sagotianum	100		24	Inga alba	43
6	Brosimum lactescens	93		25	Quiina amazonica	43
7	Cecropia sciadophylla	92		26	Pouteria torta	41
8	Iryanthera juruensis	85		27	Trichilia maynesiana	40
9	Ocotea aciphylla	83		28	Tachigali vasquezii	39
10	Brosimum alicastrum	74		29	Eschweilera coriacea	37
11	Rinoreaocarpus ulei	74		30	Xylopia sericea	37
12	Siparuna decipiens	74		31	Symphonia globulifera	35
13	Pseudolmedia laevigata	66		32	Aspidosperma parvifolium	32
14	Inga edulis	65		33	Pseudolmedia macrophylla	32
15	Talisia pinnata	57		34	Meliosma hebertii	31
16	Virola sebifera	56		35	Pourouma guianensis	30
17	Chrysophyllum argenteum	54		36	Apeiba membranacea	29
18	Manilkara bidentata	52		37	Leonia glycycarpa	29
19	Ocotea bofo	51		38	Pausandra trianae	29
				39	Beilschmiedia tovarensis	26
				40	Iryanthera laevis	23
				41	Matisia malacocalyx	23

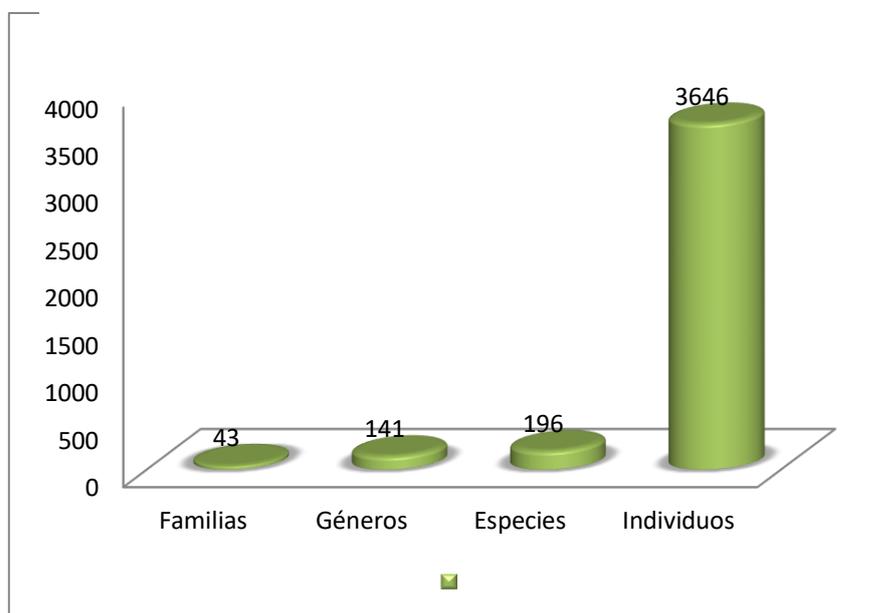
42	<i>Drypetes gentryi</i>	22	87	<i>Heisteria pallida</i>	9
43	<i>Guatteria scalarinervia</i>	22	88	<i>Licania heteromorpha</i>	9
44	<i>Virola calophylla</i>	22	89	<i>Tachigali poeppigiana</i>	9
45	<i>Aniba peruviana</i>	19	90	<i>Tetragastris panamensis</i>	9
46	<i>Nectandra lomgifolia</i>	19	91	<i>Guatteria megalophylla</i>	8
47	<i>Pourouma tomentosa</i>	19	92	<i>Qualea grandiflora</i>	8
48	<i>Calycophyllum megistocaulum</i>	18	93	<i>Sloanea eichleri</i>	8
49	<i>Celtis schippii</i>	17	94	<i>Terminalia oblonga</i>	8
50	<i>Clarisia racemosa</i>	17	95	<i>Aspidosperma marcgravianum</i>	7
51	<i>Brosimum rubescens</i>	16	96	<i>Chaunochiton kepleri</i>	7
52	<i>Casearia decandra</i>	16	97	<i>Himatanthus sucuuba</i>	7
53	<i>Pourouma minor</i>	16	98	<i>Myroxylon balsamum</i>	7
54	<i>Tabernaemontana cymosa</i>	16	99	<i>Rinorea lindeniana</i>	7
55	<i>Virola elongata</i>	16	100	<i>Swartzia arborescens</i>	7
56	<i>Apeiba membranacea</i>	15	101	<i>Theobroma cacao</i>	7
57	<i>Cecropia mebranacea</i>	15	102	<i>Apuleia leiocarpa</i>	6
58	<i>Conceveiba guianensis</i>	15	103	<i>Cabralea canjerana</i>	6
59	<i>Diospyros subrotata</i>	15	104	<i>Casearia pitumba</i>	6
60	<i>Helicostylis tomentosa</i>	15		<i>Chrysophyllum venezuelaense</i>	6
61	<i>Minquartia guianensis</i>	15	105	<i>Eriotheca globosa</i>	6
62	<i>Neea floribunda</i>	15	106	<i>Parkia nitida</i>	6
63	<i>Poeppigia procera</i>	15	107	<i>Sapium marmieri</i>	6
64	<i>Annona pittieri</i>	14	108	<i>Virola calophylla</i>	6
65	<i>Capirona decorticans</i>	14	109	<i>Anthodiscus peruanus</i>	5
66	<i>Ocotea obovata</i>	14	110	<i>Bertholletia excelsa</i>	5
67	<i>Oenocarpus bataua</i>	14	111	<i>Calyptranthes densiflora</i>	5
68	<i>Castilla ulei</i>	13	112	<i>Dialium guianense</i>	5
69	<i>Naucleopsis naga</i>	13	113	<i>Huberodendron swietenoides</i>	5
70	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	13	114	<i>Ixora peruviana</i>	5
71	<i>Protium amazonicum</i>	13	115	<i>Maquira guianensis</i>	5
72	<i>Parkia pendula</i>	12	116	<i>Micropholis egensis</i>	5
73	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	11	117	<i>Pachira aquatica</i>	5
74	<i>Ceiba pentandra</i>	11	118	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	5
75	<i>Couratari macrosperma</i>	11	119	<i>Allophylus amazonica</i>	4
76	<i>Garcinia macrophylla</i>	11	120	<i>Cedrela odorata</i>	4
77	<i>Geissospermum laeve</i>	11	121	<i>Coussapoa villosa</i>	4
78	<i>Hirtella triandra</i>	11	122	<i>Diospyros poeppigiana</i>	4
79	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	11	123	<i>Ficus pertusa</i>	4
80	<i>Laetia procera</i>	11	124	<i>Genipa americana</i>	4
81	<i>Ouratea iquitosensis</i>	11	125	<i>Guarea pubescens</i>	4
82	<i>Protium aracouchini</i>	11	126	<i>Huerteia glandulosa</i>	4
83	<i>Siparuna guianensis</i>	11	127	<i>Pouteria macrophylla</i>	4
84	<i>Calyptranthes bipennis</i>	10	128	<i>Siparuna bifida</i>	4
85	<i>Tapirira guianensis</i>	10	129	<i>Triplaris americana</i>	4
86	<i>Clarisia biflora</i>	9	130		

131	<i>Andira suranimensis</i>	3	164	<i>Sloanea rufa</i>	2
132	<i>Annona ambotay</i>	3	165	<i>Tabebuia serratifolia</i>	2
133	<i>Astronium lecointei</i>	3	166	<i>Tapura peruviana</i>	2
134	<i>Brosimum guianense</i>	3	167	<i>Trema micranta</i>	2
135	<i>Caryocar glabrum</i>	3	168	<i>Aniba panurensis</i>	1
136	<i>Ceiba samauma</i>	3	169	<i>Batocarpus amazonicus</i>	1
137	<i>Couratari guianensis</i>	3	170	<i>Calophyllum brasiliense</i>	1
138	<i>Eugenia biflora</i>	3	171	<i>Calyptanthus multiflora</i>	1
139	<i>Galipea trifoliata</i>	3	172	<i>Casearia arborea</i>	1
140	<i>Micropholis guyanensis</i>	3	173	<i>Casearia javitensis</i>	1
141	<i>Ochroma pyramidale</i>	3	174	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	1
142	<i>Protium paniculatum</i>	3	175	<i>Cochlospermum orinocense</i>	1
143	<i>Rinorea viridifolia</i>	3	176	<i>Dacryodes peruviana</i>	1
144	<i>Turpinia occidentalis</i>	3	177	<i>Diplotropis purpurea</i>	1
145	<i>Aiouea grandiflora</i>	2	178	<i>Erismia incinatum</i>	1
146	<i>Alseis peruviana</i>	2	179	<i>Ficus gomelleira</i>	1
147	<i>Amburana cearensis</i>	2	180	<i>Glycydendron amazonicum</i>	1
148	<i>Astrocaryum murumuru</i>	2	181	<i>Heliantosthylis sprucei</i>	1
149	<i>Brosimum parinarioides</i>	2	182	<i>Inga heterophylla</i>	1
150	<i>Buchenavia grandis</i>	2	183	<i>Licaria canella</i>	1
151	<i>Copaifera paupera</i>	2	184	<i>Lindackeria paludosa</i>	1
152	<i>Coussapoa trinervia</i>	2	185	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	1
153	<i>Crepidospermum goudotianum</i>	2	186	<i>Matayba guianensis</i>	1
154	<i>Dipteryx micrantha</i>	2	187	<i>Matisia bicolor</i>	1
155	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	188	<i>Mezilaurus itauba</i>	1
156	<i>Maytenus ebenifolia</i>	2	189	<i>Naucleopsis herrerensis</i>	1
157	<i>Naucleopsis krukovii</i>	2	190	<i>Ormosia coccinea</i>	1
158	<i>Oxandra mediocris</i>	2	191	<i>Parkia nitida</i>	1
159	<i>Parinari parilis</i>	2	192	<i>Perebea angustifolia</i>	1
160	<i>Perebea guianensis</i>	2	193	<i>Virola flexuosa</i>	1
161	<i>Pleurothyrium krokuvii</i>	2	194	<i>Virola multinervia</i>	1
162	<i>Pterygota amazonica</i>	2	195	<i>Vitex panshiniana</i>	1
163	<i>Richeria grandis</i>	2	196	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	1
			Total general	3646	

ANEXO 12. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Familias, Género y Especies.

Taxa	Árboles \geq 10 cm DAP	Total
Familias		43
Géneros		141
Especies		196
Individuos		3646

ANEXO 13. Resultados globales para Composición Florística en un bosque de terraza firme, Familias, Género y Especies.



ANEXO 14. Matriz para análisis de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para familias en Bosque de tierra firme.

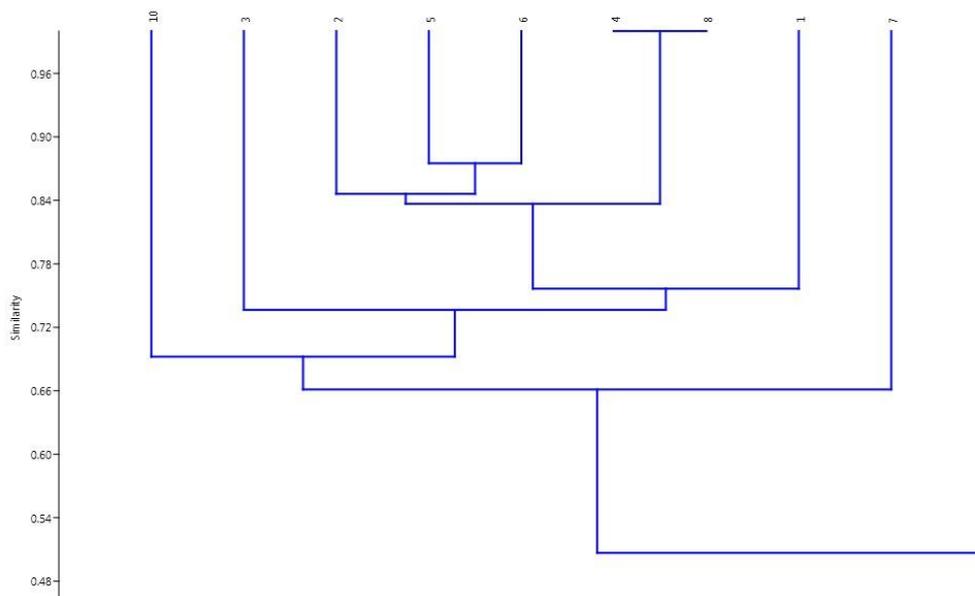
N°	Familias	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	ACHARIACEAE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	ANACARDIACEAE	0	1	0	2	1	1	3	2	0	3
3	ANNONACEAE	6	14	3	6	4	10	16	6	3	18
4	APOCYNACEAE	5	13	5	7	9	12	4	7	3	8
5	ARECACEAE	68	84	64	68	53	48	0	68	6	43
6	BIGNONIACEAE	3	3	1	8	3	3	2	8	0	18
7	BIXACEAE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	BURSERACEAE	22	37	30	27	38	49	10	27	22	27
9	CANNABACEAE	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
10	CARYOCARACEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
11	CELASTRACEAE	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
12	CHRYSOBALANACEAE	0	5	2	1	4	3	2	1	0	4
13	CLUSIACEAE	8	6	5	6	7	1	8	6	0	0
14	COMBRETACEAE	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0
15	DICHAPETALACEAE	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
16	EBENACEAE	0	3	1	1	7	6	0	1	0	0
17	ELAEOCARPACEAE	1	0	5	2	0	0	0	2	0	0
18	EUPHORBIACEAE	19	5	5	8	8	4	10	8	0	8
19	FABACEAE	29	46	30	24	26	26	41	24	6	49
20	LAURACEAE	17	28	23	29	24	20	6	29	3	41
21	LECYTHIDACEAE	4	11	11	6	2	4	6	6	2	4

22	MALVACEAE	14	17	9	11	10	13	13	11	5	7
23	MELIACEAE	11	15	14	13	3	13	14	13	0	1
24	MORACEAE	88	60	61	47	37	61	49	47	15	40
25	MYRISTICACEAE	15	20	28	27	27	27	13	27	9	17
26	MYRTACEAE	5	3	2	2	0	4	1	2	0	0
27	NYCTAGINACEAE	0	0	6	4	0	1	0	4	0	0
28	OCHNACEAE	7	6	3	3	4	5	9	3	0	14
29	OLACACEAE	3	1	3	5	4	4	0	5	2	4
30	POLYGONACEAE	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
31	RUBIACEAE	2	2	3	4	10	4	9	4	0	5
32	RUTACEAE	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
33	SABIACEAE	3	0	13	0	2	11	0	0	1	1
34	SALICACEAE	2	21	7	16	4	15	0	16	0	0
35	SAPINDACEAE	11	12	8	9	2	9	0	9	0	2
36	SAPOTACEAE	24	11	18	17	27	16	22	17	1	12
37	SIPARUNACEAE	9	18	5	9	3	13	2	9	5	16
38	STAPHYLEACEAE	0	1	2	0	2	2	0	0	0	0
39	ULMACEAE	2	0	5	3	1	0	2	3	0	0
40	URTICACEAE	24	22	22	24	29	11	14	24	3	18
41	VERBENACEAE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
42	VIOLACEAE	17	14	8	18	9	10	8	18	1	10
43	VOCHYSIACEAE	3	5	0	0	0	0	0	0	0	1

ANEXO 15. Matriz para análisis de Similitud y Distancia Índice de Jaccard para familias en Bosque de tierra firme.

Similaridad y Distancia Índice de Jaccard							Coeph. Corr 0.9486			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	1									
P2	0,74	1								
P3	0,74	0,68	1							
P4	0,79	0,82	0,76	1						
P5	0,76	0,84	0,74	0,84	1					
P6	0,71	0,85	0,74	0,85	0,88	1				
P7	0,64	0,67	0,59	0,72	0,69	0,65	1			
P8	0,79	0,82	0,76	1,00	0,84	0,85	0,72	1		
P9	0,55	0,48	0,43	0,48	0,55	0,52	0,46	0,48	1	
P10	0,70	0,73	0,56	0,68	0,75	0,76	0,63	0,68	0,59	1

ANEXO 16. Dendrograma de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para familias en Bosque de tierra firme.



ANEXO 17. Matriz para análisis de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para Géneros en Bosque de tierra firme.

N°	Géneros	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total general
1	Aiouea	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
2	Allophylus	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
3	Alseis	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
4	Amburana	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5	Andira	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
6	Aniba	1	2	0	0	9	6	0	0	1	1	20
7	Annona	2	7	0	1	1	3	2	1	0	0	17
8	Anthodiscus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
9	Apeiba	8	7	5	5	6	6	1	5	0	1	44
10	Apuleia	0	1	1	0	1	2	0	0	0	1	6
11	Aspidosperma	2	7	3	4	2	10	1	4	2	4	39
12	Astrocaryum	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13	Astronium	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3
14	Batocarpus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15	Beilschmiedia	2	4	2	0	4	2	0	0	1	11	26
16	Bertholletia	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	5
17	Brosimum	25	30	21	12	14	28	24	12	3	19	188

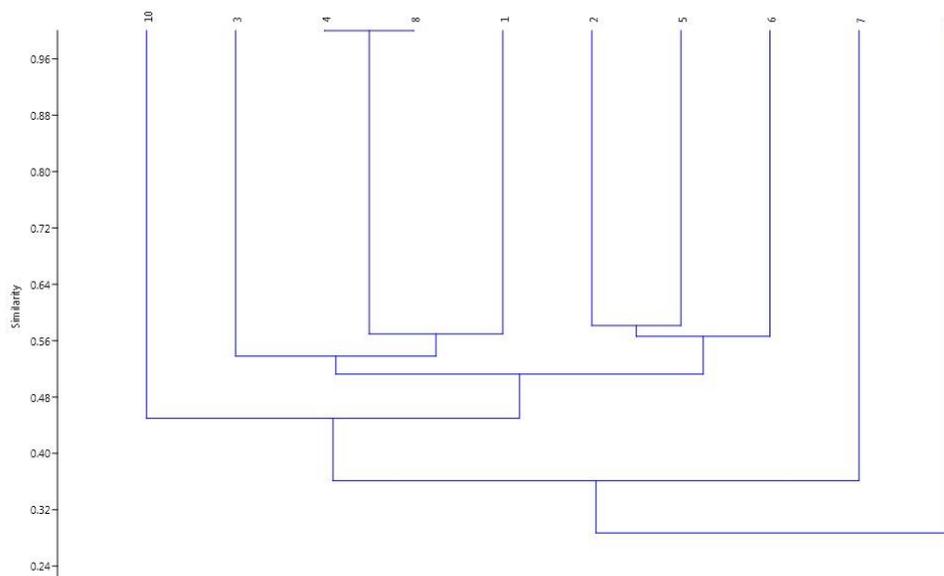
18	Buchenavia	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
19	Cabrlea	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0	6
20	Calophyllum	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
21	Calycophyllum	0	0	0	4	4	1	5	4	0	0	18
22	Calyptanthus	5	0	2	2	0	4	1	2	0	0	16
23	Capirona	2	2	1	0	3	1	0	0	0	5	14
24	Caryocar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
25	Casearia	0	4	3	7	1	2	0	7	0	0	24
26	Castilla	2	0	1	4	1	1	0	4	0	0	13
27	Cecropia	16	12	9	9	17	6	14	9	1	14	107
28	Cedrela	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	4
29	Cedrelinga	0	5	2	0	4	0	0	0	0	0	11
30	Ceiba	3	0	0	4	0	0	2	4	0	1	14
31	Celtis	2	3	5	3	1	0	0	3	0	0	17
32	Chaunochiton	2	0	0	0	2	0	0	0	2	1	7
33	Chrysophyllum	15	3	8	3	12	6	4	3	0	5	59
34	Chrysophyllum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
35	Cinnamomum	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
36	Clarisia	3	4	4	5	1	1	1	5	0	2	26
37	Cochlospermum	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
38	Conceveiba	0	0	2	4	3	2	0	4	0	0	15
39	Copaifera	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
40	Couratari	1	0	2	2	0	2	1	2	0	4	14
41	Coussapoa	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	6
42	Crepidosperrum	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
43	Dacryodes	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
44	Dialium	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	5
45	Diospyros	0	3	1	1	7	6	0	1	0	0	19
46	Diploctropis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
47	Dipteryx	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
48	Drypetes	2	3	3	1	4	1	7	1	0	0	22
49	Enterolobium	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
50	Eriotheca	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	6
51	Erisma	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
52	Eschweilera	3	8	8	4	2	1	5	4	2	0	37
53	Eugenia	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
54	Euterpe	45	46	31	34	29	25	0	34	5	19	268
55	Ficus	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	5
56	Galipea	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
57	Garcinia	0	0	2	1	0	0	7	1	0	0	11
58	Geissospermum	2	0	1	0	2	2	3	0	0	1	11
59	Genipa	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
60	Glycydendron	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
61	Guarea	5	5	8	8	3	2	7	8	0	1	47
62	Guatteria	0	3	2	4	0	3	4	4	2	8	30

108	Poeppigia	0	5	0	0	3	5	0	0	0	2	15
109	Pourouma	7	8	13	14	12	4	0	14	2	4	78
110	Pouteria	5	6	1	6	4	5	7	6	0	5	45
111	Protium	8	15	10	16	18	30	4	16	9	1	127
112	Pseudolmedia	55	21	26	25	15	21	22	25	3	19	232
113	Pterocarpus	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	5
114	Pterygota	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
115	Qualea	2	5	0	0	0	0	0	0	0	1	8
116	Quiina	7	6	0	3	2	5	9	3	0	8	43
117	Richeria	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
118	Rinorea	1	0	0	0	1	1	0	0	1	6	10
119	Rinoreocarpus	16	14	3	11	7	8	0	11	0	4	74
120	Sapium	1	0	0	0	0	0	3	0	0	2	6
121	Siparuna	9	18	5	9	3	13	2	9	5	16	89
122	Sloanea	1	0	5	2	0	0	0	2	0	0	10
123	Swartzia	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4	7
124	Symphonia	8	6	3	5	7	1	0	5	0	0	35
125	Tabebuia	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
126	Tabernaemontana	1	5	0	2	4	0	0	2	0	2	16
127	Tachigali	9	10	7	1	7	6	5	1	0	2	48
128	Talisia	11	12	7	9	2	5	0	9	0	2	57
129	Tapirira	0	1	0	2	0	1	3	2	0	1	10
130	Tapura	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
131	Terminalia	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8
132	Tetragastris	14	21	20	11	19	18	6	11	13	26	159
133	Theobroma	0	2	0	0	0	1	0	0	1	3	7
134	Trema	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
135	Trichilia	4	8	3	5	0	8	7	5	0	0	40
136	Triplaris	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
137	Turpinia	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	3
138	Virola	11	15	10	18	12	9	6	18	0	3	102
139	Vitex	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
140	Xylopia	4	4	1	1	3	4	8	1	1	10	37
141	Zanthoxylum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Total general	423	487	411	407	360	407	277	407	87	380	3646

ANEXO 18: Matriz para análisis de Similitud y Distancia Índice de Jaccard para géneros en Bosque de tierra firme.

Índice de Similitud y Distancia de Jaccard										Coeff. Corr. 0.9687
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	1									
P2	0,54	1								
P3	0,51	0,45	1							
P4	0,57	0,50	0,55	1						
P5	0,52	0,58	0,56	0,51	1					
P6	0,51	0,56	0,53	0,51	0,57	1				
P7	0,39	0,33	0,33	0,42	0,31	0,34	1			
P8	0,57	0,50	0,55	1,00	0,51	0,51	0,42	1		
P9	0,30	0,27	0,28	0,27	0,32	0,31	0,21	0,27	1	
P10	0,49	0,48	0,40	0,40	0,52	0,46	0,35	0,40	0,35	1

ANEXO 18. Dendrograma de Similitud y Distancia Índice de Jaccard para géneros en Bosque de tierra firme.



ANEXO 19. Matriz para análisis de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para especies en Bosque de tierra firme.

N°	Especies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	<i>Aiouea grandiflora</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
2	<i>Allophylus amazonica</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
3	<i>Alseis peruviana</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
4	<i>Amburana cearensis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Andira suranimensis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
6	<i>Aniba panurensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	<i>Aniba peruviana</i>	1	2	0	0	8	6	0	0	1	1
8	<i>Annona ambotay</i>	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
9	<i>Annona pittieri</i>	2	5	0	1	0	3	2	1	0	0
10	<i>Anthodiscus peruanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
11	<i>Apeiba membranacea</i>	8	7	0	0	6	6	1	0	0	1
12	<i>Apeiba membranacea</i>	0	0	5	5	0	0	0	5	0	0
13	<i>Apuleia leiocarpa</i>	0	1	1	0	1	2	0	0	0	1
14	<i>Aspidosperma marcgravianum</i>	0	1	1	0	0	2	0	0	0	3
15	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	6	2	4	2	8	1	4	2	1
16	<i>Astrocaryum murumuru</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>Astronium lecointei</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
18	<i>Batocarpus amazonicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	<i>Beilschmiedia towarensis</i>	2	4	2	0	4	2	0	0	1	11
20	<i>Bertholletia excelsa</i>	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0
21	<i>Brosimum alicastrum</i>	19	0	13	11	12	2	6	11	0	0
22	<i>Brosimum guianense</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
23	<i>Brosimum lactescens</i>	0	27	0	0	0	26	18	0	3	19
24	<i>Brosimum parinarioides</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
25	<i>Brosimum rubescens</i>	6	2	4	1	2	0	0	1	0	0
26	<i>Buchenavia grandis</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
27	<i>Cabralea canjerana</i>	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0
28	<i>Calophyllum brasiliense</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
29	<i>Calycophyllum megistocaulum</i>	0	0	0	4	4	1	5	4	0	0
30	<i>Calypttranthes bipennis</i>	4	0	2	2	0	0	0	2	0	0
31	<i>Calypttranthes densiflora</i>	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0
32	<i>Calypttranthes multiflora</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	<i>Capirona decorticans</i>	2	2	1	0	3	1	0	0	0	5
34	<i>Caryocar glabrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
35	<i>Casearia arborea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
36	<i>Casearia decandra</i>	0	0	1	7	1	0	0	7	0	0
37	<i>Casearia javitensis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
38	<i>Casearia pitumba</i>	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0
39	<i>Castilla ulei</i>	2	0	1	4	1	1	0	4	0	0
40	<i>Cecropia mebranacea</i>	6	3	0	0	0	0	0	0	0	6
41	<i>Cecropia sciadophylla</i>	10	9	9	9	17	6	14	9	1	8

42	<i>Cedrela odorata</i>	1	2	1	0	0	0	0	0	0
43	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	0	5	2	0	4	0	0	0	0
44	<i>Ceiba pentandra</i>	3	0	0	4	0	0	4	0	0
45	<i>Ceiba samauma</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1
46	<i>Celtis schippii</i>	2	3	5	3	1	0	0	3	0
47	<i>Chaunochiton kepleri</i>	2	0	0	0	2	0	0	0	2
48	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	15	0	8	3	12	7	4	0	0
49	<i>Chrysophyllum venezuelaense</i>	0	3	0	0	0	0	0	3	0
50	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
51	<i>Clarisia biflora</i>	0	0	4	2	1	0	0	2	0
52	<i>Clarisia racemosa</i>	3	4	0	3	0	1	1	3	0
53	<i>Cochlospermum orinocense</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
54	<i>Conceveiba guianensis</i>	0	0	2	4	3	2	0	4	0
55	<i>Copaifera paupera</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
56	<i>Couratari guianensis</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0
57	<i>Couratari macrosperma</i>	1	0	2	2	0	0	1	2	0
58	<i>Coussapoa trinervia</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0
59	<i>Coussapoa villosa</i>	1	0	0	1	0	1	0	1	0
60	<i>Crepidospermum goudotianum</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0
61	<i>Dacryodes peruviana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
62	<i>Dialium guianense</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1
63	<i>Diospyros poeppigiana</i>	0	3	1	0	0	0	0	0	0
64	<i>Diospyros subrotata</i>	0	0	0	1	7	6	0	1	0
65	<i>Diploporis purpurea</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
66	<i>Dipteryx micrantha</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0
67	<i>Drypetes gentryi</i>	2	3	3	1	4	1	7	1	0
68	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0
69	<i>Eriotheca globosa</i>	0	0	2	1	0	0	0	1	2
70	<i>Erismia incinatum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
71	<i>Eschweilera coriacea</i>	3	8	8	4	2	1	5	4	2
72	<i>Eugenia biflora</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0
73	<i>Euterpe precatoria</i>	45	46	31	34	29	25	0	34	5
74	<i>Ficus gomelleira</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
75	<i>Ficus pertusa</i>	0	0	0	0	2	0	2	0	0
76	<i>Galipea trifoliata</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0
77	<i>Garcinia macrophylla</i>	0	0	2	1	0	0	7	1	0
78	<i>Geissospermum laeve</i>	2	0	1	0	2	2	3	0	0
79	<i>Genipa americana</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0
80	<i>Glycydendron amazonicum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
81	<i>Guarea gomma</i>	5	5	5	8	3	2	6	8	0
82	<i>Guarea pubescens</i>	0	0	3	0	0	0	1	0	0
83	<i>Guatteria megalophylla</i>	0	3	0	0	0	1	4	0	0
84	<i>Guatteria scalarinervia</i>	0	0	2	4	0	2	0	4	2
85	<i>Heisteria pallida</i>	1	0	2	3	0	0	0	3	0
86	<i>Heliantosthylis sprucei</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0

87	<i>Helicostylis tomentosa</i>	0	0	7	0	1	3	0	0	4	0
88	<i>Himatanthus sucuuba</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
89	<i>Hirtella triandra</i>	0	3	2	0	2	3	0	0	0	1
90	<i>Huberodendron swietenoides</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2
91	<i>Huerteia glandulosa</i>	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
92	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	2	0	2	0	0	3	2	0	1	1
93	<i>Inga alba</i>	2	4	3	2	0	3	20	2	0	7
94	<i>Inga auristellae</i>	7	5	2	3	5	3	2	3	2	12
95	<i>Inga edulis</i>	6	10	0	12	5	2	0	12	2	16
96	<i>Inga heterophylla</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
97	<i>Iriarteia deltoidea</i>	20	37	29	31	24	22	0	31	1	23
98	<i>Iryanthera juruensis</i>	4	5	18	9	15	18	7	9	0	0
99	<i>Iryanthera laevis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	9	14
100	<i>Ixora peruviana</i>	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0
101	<i>Jacaranda copaia</i>	3	3	1	8	3	3	0	8	0	18
102	<i>Lacistema aggregatum</i>	1	16	2	9	2	7	0	9	0	0
103	<i>Laetia procera</i>	1	1	2	0	1	6	0	0	0	0
104	<i>Leonia glycyarpa</i>	0	0	5	7	1	1	8	7	0	0
105	<i>Licania heteromorpha</i>	0	2	0	0	2	0	2	0	0	3
106	<i>Licaria canella</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
107	<i>Lindackeria paludosa</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
108	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
109	<i>Manilkara bidentata</i>	4	2	9	8	11	2	6	8	0	2
110	<i>Maquira guianensis</i>	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
111	<i>Matayba guianensis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
112	<i>Matisia bicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
113	<i>Matisia malacocalyx</i>	3	4	2	1	4	1	7	1	0	0
114	<i>Maytenus ebenifolia</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
115	<i>Meliosma hebertii</i>	3	0	13	0	2	11	0	0	1	1
116	<i>Mezilaurus itauba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
117	<i>Micropholis egensis</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
118	<i>Micropholis guyanensis</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
119	<i>Minquartia guianensis</i>	0	1	1	2	2	4	0	2	0	3
120	<i>Myroxylon balsamum</i>	0	2	0	0	0	0	4	0	0	1
121	<i>Naucleopsis herrerensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
122	<i>Naucleopsis krukovii</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
123	<i>Naucleopsis naga</i>	3	4	0	0	2	2	0	0	2	0
124	<i>Nectandra lomgifolia</i>	0	0	2	5	3	2	0	5	1	1
125	<i>Neea floribunda</i>	0	0	6	4	0	1	0	4	0	0
126	<i>Ochroma pyramidale</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
127	<i>Ocotea aciphylla</i>	13	19	7	8	7	6	6	8	0	9
128	<i>Ocotea bofo</i>	1	2	10	10	0	2	0	10	0	16
129	<i>Ocotea obovata</i>	0	0	2	6	0	0	0	6	0	0
130	<i>Oenocarpus bataua</i>	2	0	4	3	0	1	0	3	0	1
131	<i>Ormosia coccinea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

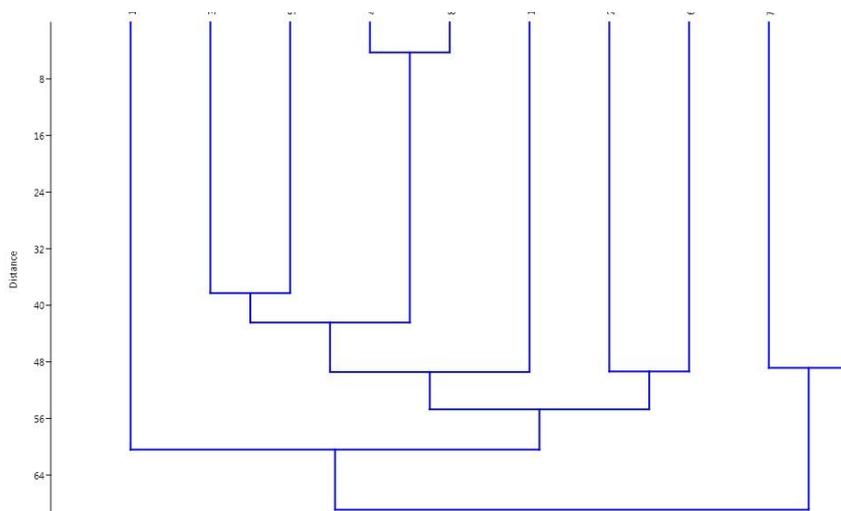
132	<i>Ouratea iquitosensis</i>	0	0	3	0	2	0	0	0	0	6
133	<i>Oxandra mediocris</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
134	<i>Pachira aquatica</i>	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0
135	<i>Parinari parilis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
136	<i>Parkia nitida</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
137	<i>Parkia nitida</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
138	<i>Parkia pendula</i>	3	0	1	4	0	0	0	4	0	0
139	<i>Pausandra trianae</i>	16	2	0	2	1	0	0	2	0	6
140	<i>Perebea angustifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
141	<i>Perebea guianensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
142	<i>Pleurothyrium krokuvii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
143	<i>Poeppigia procera</i>	0	5	0	0	3	5	0	0	0	2
144	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	0	7	0	0	4	0	0	0	2	0
145	<i>Pourouma guianensis</i>	0	0	2	14	0	0	0	14	0	0
146	<i>Pourouma minor</i>	0	1	11	0	4	0	0	0	0	0
147	<i>Pourouma tomentosa</i>	7	0	0	0	4	4	0	0	0	4
148	<i>Pouteria macrophylla</i>	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0
149	<i>Pouteria torta</i>	5	6	1	5	4	5	5	5	0	5
150	<i>Protium amazonicum</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	9	0
151	<i>Protium aracouchini</i>	1	1	0	1	2	4	0	1	0	1
152	<i>Protium paniculatum</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
153	<i>Protium sagotianum</i>	7	14	7	15	16	26	0	15	0	0
154	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	21	12	10	5	6	4	3	5	0	0
155	<i>Pseudolmedia laevis</i>	30	9	16	20	9	9	0	20	3	18
156	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	4	0	0	0	0	8	19	0	0	1
157	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0
158	<i>Pterygota amazonica</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
159	<i>Qualea grandiflora</i>	2	5	0	0	0	0	0	0	0	1
160	<i>Quiina amazonica</i>	7	6	0	3	2	5	9	3	0	8
161	<i>Richeria grandis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
162	<i>Rinorea lindeniana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
163	<i>Rinorea viridifolia</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
164	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	16	14	3	11	7	8	0	11	0	4
165	<i>Sapium marmieri</i>	1	0	0	0	0	0	3	0	0	2
166	<i>Siparuna bifida</i>	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
167	<i>Siparuna decipiens</i>	8	11	4	9	3	7	2	9	5	16
168	<i>Siparuna guianensis</i>	1	4	0	0	0	6	0	0	0	0
169	<i>Sloanea eichleri</i>	1	0	3	2	0	0	0	2	0	0
170	<i>Sloanea rufa</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
171	<i>Swartzia arborescens</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4
172	<i>Symphonia globulifera</i>	8	6	3	5	7	1	0	5	0	0
173	<i>Tabebuia serratifolia</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
174	<i>Tabernaemontana cymosa</i>	1	5	0	2	4	0	0	2	0	2
175	<i>Tachigali poeppigiana</i>	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0
176	<i>Tachigali vasquezii</i>	9	10	0	1	7	4	5	1	0	2

177	<i>Talisia pinnata</i>	11	12	7	9	2	5	0	9	0	2
178	<i>Tapirira guianensis</i>	0	1	0	2	0	1	3	2	0	1
179	<i>Tapura peruviana</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
180	<i>Terminalia oblonga</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
181	<i>Tetragastris altissima</i>	14	21	15	9	19	18	6	9	13	26
182	<i>Tetragastris panamensis</i>	0	0	5	2	0	0	0	2	0	0
183	<i>Theobroma cacao</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	1	3
184	<i>Trema micranta</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
185	<i>Trichilia maynesiana</i>	4	8	3	5	0	8	7	5	0	0
186	<i>Triplaris americana</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
187	<i>Turpinia occidentalis</i>	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
188	<i>Virola calophylla</i>	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0
189	<i>Virola calophylla</i>	0	0	0	11	0	0	0	11	0	0
190	<i>Virola elongata</i>	3	3	0	0	5	5	0	0	0	0
191	<i>Virola flexuosa</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
192	<i>Virola multinervia</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
193	<i>Virola sebifera</i>	8	12	4	7	5	4	6	7	0	3
194	<i>Vitex pashiniana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
195	<i>Xylopia sericea</i>	4	4	1	1	3	4	8	1	1	10
196	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO 20. Similitud y Distancia Índice de Jaccard para especies en Bosque de tierra firme.

Índice de Similitud y Distancia de Jaccard para especies										Coeff. Corr. 0.9137
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	1									
P2	0,48	1								
P3	0,37	0,33	1							
P4	0,51	0,36	0,46	1						
P5	0,47	0,45	0,42	0,42	1					
P6	0,49	0,49	0,37	0,41	0,48	1				
P7	0,30	0,25	0,21	0,30	0,24	0,30	1			
P8	0,49	0,37	0,45	0,97	0,41	0,40	0,28	1		
P9	0,19	0,18	0,16	0,16	0,23	0,22	0,12	0,16	1	
P10	0,42	0,39	0,28	0,31	0,40	0,42	0,28	0,30	0,30	1

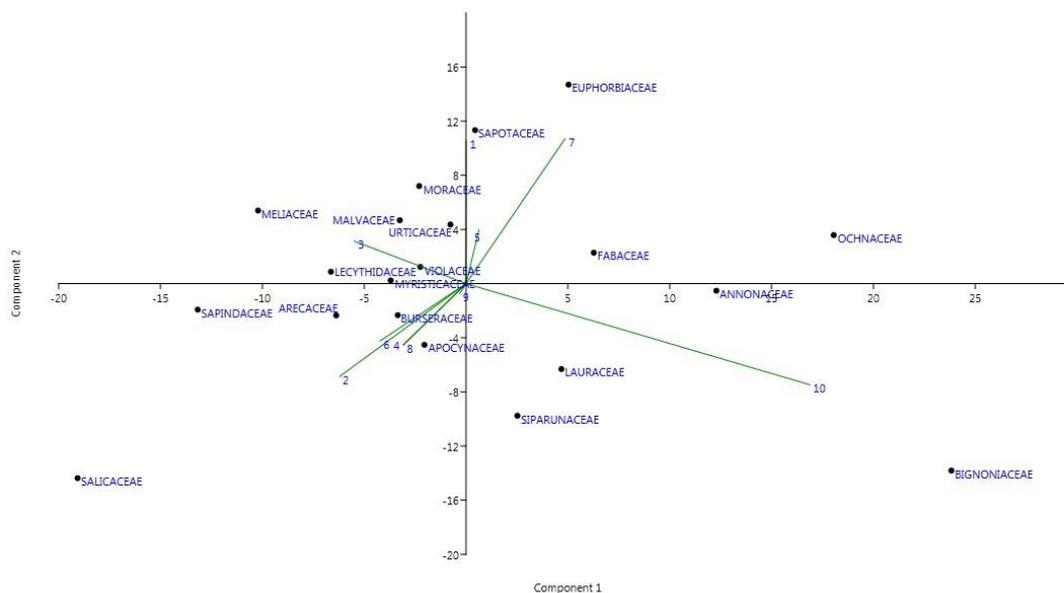
ANEXO 21. Dendrograma de Similaridad y Distancia Índice de Jaccard para especies en Bosque



ANEXO 22. Matriz transformada para análisis de PCA para familias en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
MORACEAE	17,4257	11,8812	12,0792	9,3069	7,3267	12,0792	9,7030	9,3069	2,9703	7,9208
1 ARECACEAE	13,5458	16,7331	12,7490	13,5458	10,5578	9,5618	0,0000	13,5458	1,1952	8,5657
2 FABACEAE	9,6346	15,2824	99668	7,9734	8,6379	8,6379	13,6213	7,9734	1,9934	16,2791
3 BURSERACEAE	7,6125	12,8028	10,3806	9,3426	13,1488	16,9550	3,4602	9,3426	7,6125	9,3426
4 LAURACEAE	7,7273	12,7273	10,4545	13,1818	10,9091	9,0909	2,7273	13,1818	1,3636	18,6364
5 MYRISTICACEAE	7,1429	9,5238	13,3333	12,8571	12,8571	12,8571	6,1905	12,8571	4,2857	8,0952
6 URTICACEAE	12,5654	11,5183	11,5183	12,5654	15,1832	5,7592	7,3298	12,5654	1,5707	9,4241
7 SAPOTACEAE	14,5455	6,6667	10,9091	10,3030	16,3636	9,6970	13,3333	10,3030	0,6061	7,2727
8 VIOLACEAE	15,0442	12,3894	7,0796	15,9292	7,9646	8,8496	7,0796	15,9292	0,8850	8,8496
9 MALVACEAE	12,7273	15,4545	8,1818	10,0000	9,0909	11,8182	11,8182	10,0000	4,5455	6,3636
10 MELIACEAE	11,3402	15,4639	14,4330	13,4021	3,0928	13,4021	14,4330	13,4021	0,0000	1,0309
11 SIPARUNACEAE	10,1124	20,2247	5,6180	10,1124	3,3708	14,6067	2,2472	10,1124	5,6180	17,9775
12 ANNONACEAE	6,9767	16,2791	3,4884	6,9767	4,6512	11,6279	18,6047	6,9767	3,4884	20,9302
13 SALICACEAE	2,4691	25,9259	8,6420	19,7531	4,9383	18,5185	0,0000	19,7531	0,0000	0,0000
14 EUPHORBIACEAE	25,3333	6,6667	6,6667	10,6667	10,6667	5,3333	13,3333	10,6667	0,0000	10,6667
15 APOCYNACEAE	6,8493	17,8082	6,8493	9,5890	12,3288	16,4384	5,4795	9,5890	4,1096	10,9589
16 SAPINDACEAE	17,7419	19,3548	12,9032	14,5161	3,2258	14,5161	0,0000	14,5161	0,0000	3,2258
17 LECYTHIDACEAE	7,1429	19,6429	19,6429	10,7143	3,5714	7,1429	10,7143	10,7143	3,5714	7,1429
18 OCHNACEAE	12,9630	11,1111	5,5556	5,5556	7,4074	9,2593	16,6667	5,5556	0,0000	25,9259
19 BIGNONIACEAE	6,1224	6,1224	2,0408	163265	6,1224	6,1224	4,0816	16,3265	0,0000	36,7347

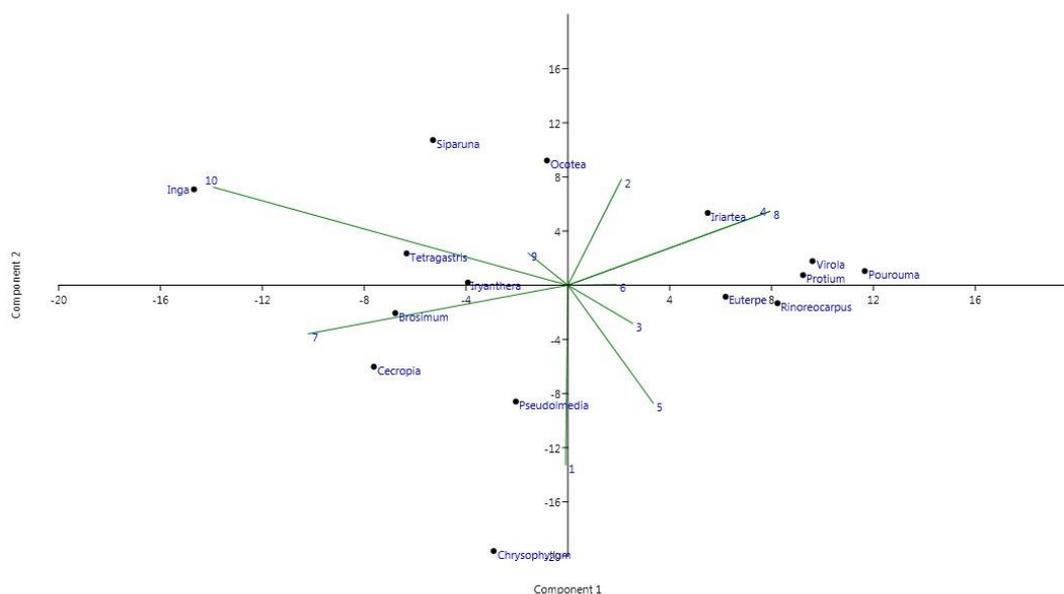
ANEXO 23. Biplot para análisis de PCA para familias en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.



ANEXO 24. Matriz transformada para análisis de PCA para géneros en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.

N°	Géneros	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7	PC 8	PC 9	PC 10
1	Euterpe	6,1944	-0,85212	-4,1213	-1,7845	4,1832	0,31759	-1,4628	-1,1608	2,35E-14	4,14E-16
2	Pseudolmedia	-2,0429	-8,593	-6,789	-1,3433	-1,2513	-6,6676	2,792	-1,4124	-6,00E-15	-9,24E-16
3	Iriarte	5,4933	5,3407	-0,32961	2,0005	3,2776	0,60863	-2,7558	2,0362	-5,02E-15	1,41E-15
4	Brosimum	-6,7777	-2,0578	1,567	-6,1632	-2,8962	-3,7624	-5,7406	0,049563	2,60E-15	-1,53E-15
5	Tetragastris	-6,3355	2,3512	6,5048	0,29148	5,7479	1,9513	-0,51025	-2,4237	-1,25E-14	-1,64E-15
6	Inga	-14,683	7,0826	-5,4156	2,7603	-5,1363	2,6445	2,512	0,20459	1,39E-14	-4,41E-16
7	Ocotea	-0,82113	9,2137	-5,4853	6,5397	1,3835	-3,5179	0,6426	1,8317	-8,57E-15	1,69E-15
8	Protium	9,2372	0,74865	12,793	-8,3648	-5,195	1,1676	2,0162	0,52711	-1,62E-14	-1,38E-16
9	Iryanthera	-3,9253	0,19652	16,007	3,9399	0,65662	-2,265	1,8124	0,46852	2,45E-14	-1,91E-16
10	Cecropia	-7,6217	-6,0224	-2,1366	3,5898	-3,8517	4,4545	-2,0101	-0,53714	-8,52E-15	-1,04E-15
11	Virola	9,6048	1,7804	-2,7589	2,2387	-6,475	0,22287	-1,3813	-0,3436	4,22E-16	4,61E-16
12	Siparuna	-5,298	10,726	-1,1933	-8,2211	4,3394	0,40108	0,99071	0,053347	-1,03E-14	-2,90E-16
13	Pourouma	11,659	1,0513	1,3172	10,593	0,4638	0,30491	0,22533	-1,4335	-5,63E-15	1,31E-15
14	Rinoreaocarpus	8,2343	-1,3305	-10,274	-7,4329	0,97552	2,3899	2,0272	0,18132	8,02E-15	8,64E-16
15	Chrysophyllum	-2,917	-19,635	0,31561	1,3569	3,7778	1,7501	0,84241	1,9587	-5,56E-15	-6,92E-17

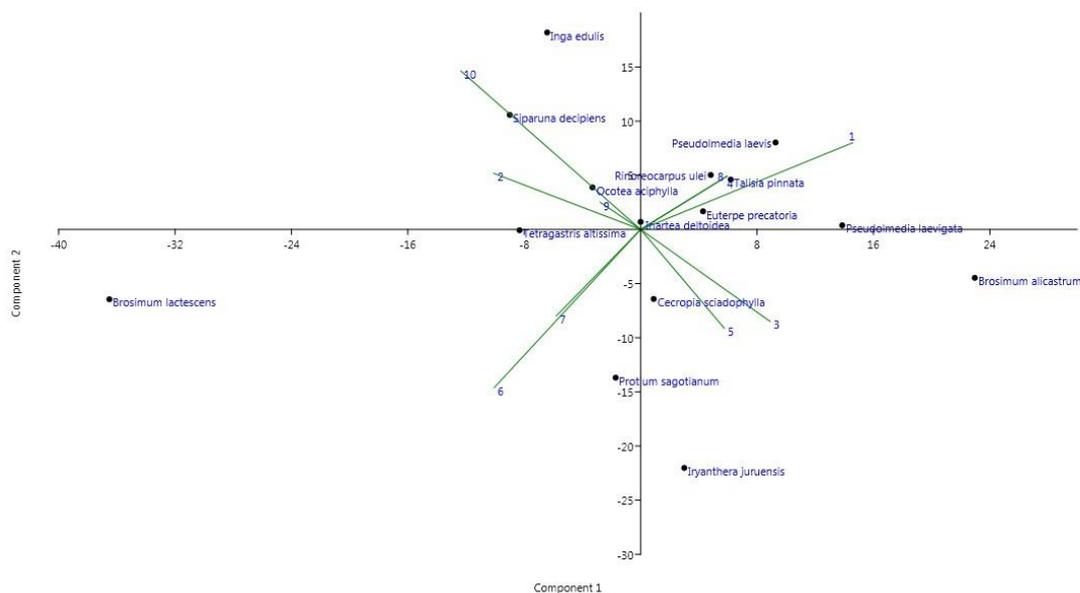
ANEXO 25. Biplot para análisis de PCA para géneros en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.



ANEXO 26. Matriz transformada para análisis de PCA para especies en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.

N°	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7	PC 8	PC 9	PC 10
1 <i>Euterpe precatoria</i>	16,7910	17,1642	11,5672	12,6866	10,8209	9,3284	0,0000	12,6866	1,8657	7,0896
2 <i>Iriartea deltoidea</i>	9,1743	16,9725	13,3028	14,2202	11,0092	10,0917	0,0000	14,2202	0,4587	10,5505
3 <i>Tetragastris altissima</i>	9,3333	14,0000	10,0000	6,0000	12,6667	12,0000	4,0000	6,0000	8,6667	17,3333
4 <i>Pseudolmedia laevis</i>	22,3881	6,7164	11,9403	14,9254	6,7164	6,7164	0,0000	14,9254	2,2388	13,4328
5 <i>Protium sagotianum</i>	7,0000	14,0000	7,0000	15,0000	16,0000	26,0000	0,0000	15,0000	0,0000	0,0000
6 <i>Brosimum lactescens</i>	0,0000	29,0323	0,0000	0,0000	0,0000	27,9570	19,3548	0,0000	3,2258	20,4301
7 <i>Cecropia sciadophylla</i>	10,8696	9,7826	9,7826	9,7826	18,4783	6,5217	15,2174	9,7826	1,0870	8,6957
8 <i>Iryanthera juruensis</i>	4,7059	5,8824	21,1765	10,5882	17,6471	21,1765	8,2353	10,5882	0,0000	0,0000
9 <i>Ocotea aciphylla</i>	15,6627	22,8916	8,4337	9,6386	8,4337	7,2289	7,2289	9,6386	0,0000	10,8434
10 <i>Brosimum alicastrum</i>	25,6757	0,0000	17,5676	14,8649	16,2162	2,7027	8,1081	14,8649	0,0000	0,0000
11 <i>Rinoreocarpus ulei</i>	21,6216	18,9189	4,0541	14,8649	9,4595	10,8108	0,0000	14,8649	0,0000	5,4054
12 <i>Siparuna decipiens</i>	10,8108	14,8649	5,4054	12,1622	4,0541	9,4595	2,7027	12,1622	6,7568	21,6216
13 <i>Pseudolmedia laevigata</i>	31,8182	18,1818	15,1515	7,5758	9,0909	6,0606	4,5455	7,5758	0,0000	0,0000
14 <i>Inga edulis</i>	9,2308	15,3846	0,0000	18,4615	7,6923	3,0769	0,0000	18,4615	3,0769	24,6154
15 <i>Talisia pinnata</i>	19,2982	21,0526	12,2807	15,7895	3,5088	8,7719	0,0000	15,7895	0,0000	3,5088

ANEXO 27. Biplot para análisis de PCA para especies en Bosque de tierra firme, basado en la abundancia relativa.



ANEXO 28. Promedio Total de especies de árboles ≥ 10 cm de DAP, para diez has de Bosque de tierra firme.

N°	Especies	N° Indiv.
1	<i>Euterpe precatória</i>	268
2	<i>Iriartea deltoidea</i>	218
3	<i>Tetragastris altissima</i>	150
4	<i>Pseudolmedia laevis</i>	134
5	<i>Protium sagotianum</i>	100
6	<i>Brosimum lactescens</i>	93
7	<i>Cecropia sciadophylla</i>	92
8	<i>Iryanthera juruensis</i>	85
9	<i>Ocotea aciphylla</i>	83
10	<i>Brosimum alicastrum</i>	74
11	<i>Rinoreaocarpus ulei</i>	74
12	<i>Siparuna decipiens</i>	74
13	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	66
14	<i>Inga edulis</i>	65
15	<i>Talisia pinnata</i>	57
16	<i>Virola sebifera</i>	56
17	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	54
18	<i>Manilkara bidentata</i>	52
19	<i>Ocotea bofo</i>	51
20	<i>Jacaranda copaia</i>	47
21	<i>Lacistema aggregatum</i>	46
22	<i>Inga auristellae</i>	44
23	<i>Guarea gomma</i>	43
24	<i>Inga alba</i>	43
25	<i>Quiina amazonica</i>	43
26	<i>Pouteria torta</i>	41
27	<i>Trichilia maynesiana</i>	40
28	<i>Tachigali vasquezii</i>	39
29	<i>Eschweilera coriacea</i>	37
30	<i>Xylopia sericea</i>	37
31	<i>Symphonia globulifera</i>	35
32	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	32
33	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	32
34	<i>Meliosma hebertii</i>	31
35	<i>Pourouma guianensis</i>	30

36	<i>Apeiba membranacea</i>	29	77	<i>Geissospermum laeve</i>	11
37	<i>Leonia glycyarpa</i>	29	78	<i>Hirtella triandra</i>	11
38	<i>Pausandra trianae</i>	29		<i>Hymenaea</i>	
	<i>Beilschmiedia</i>		79	<i>oblongifolia</i>	11
39	<i>tovarensis</i>	26	80	<i>Laetia procera</i>	11
40	<i>Iryanthera laevis</i>	23	81	<i>Ouratea iquitosensis</i>	11
41	<i>Matisia malacocalyx</i>	23	82	<i>Protium aracouchini</i>	11
42	<i>Drypetes gentryi</i>	22	83	<i>Siparuna guianensis</i>	11
43	<i>Guatteria scalarinervia</i>	22	84	<i>Calyptranthes bipennis</i>	10
44	<i>Virola calophylla</i>	22	85	<i>Tapirira guianensis</i>	10
45	<i>Aniba peruviana</i>	19	86	<i>Clarisia biflora</i>	9
46	<i>Nectandra lomgifolia</i>	19	87	<i>Heisteria pallida</i>	9
47	<i>Pourouma tomentosa</i>	19	88	<i>Licania heteromorpha</i>	9
	<i>Calycophyllum</i>		89	<i>Tachigali poeppigiana</i>	9
48	<i>megistocaulum</i>	18		<i>Tetragastris</i>	
49	<i>Celtis schippii</i>	17	90	<i>panamensis</i>	9
50	<i>Clarisia racemosa</i>	17		<i>Guatteria</i>	
51	<i>Brosimum rubescens</i>	16	91	<i>megalophylla</i>	8
52	<i>Casearia decandra</i>	16	92	<i>Qualea grandiflora</i>	8
53	<i>Pourouma minor</i>	16	93	<i>Sloanea eichleri</i>	8
	<i>Tabernaemontana</i>		94	<i>Terminalia oblonga</i>	8
54	<i>cymosa</i>	16		<i>Aspidosperma</i>	
55	<i>Virola elongata</i>	16	95	<i>marcgravianum</i>	7
56	<i>Apeiba membranacea</i>	15	96	<i>Chaunochiton kepleri</i>	7
57	<i>Cecropia mebranacea</i>	15	97	<i>Himatanthus sucuuba</i>	7
58	<i>Conceveiba guianensis</i>	15	98	<i>Myroxylon balsamum</i>	7
59	<i>Diospyros subrotata</i>	15	99	<i>Rinorea lindeniana</i>	7
60	<i>Helicostylis tomentosa</i>	15	100	<i>Swartzia arborescens</i>	7
61	<i>Minquartia guianensis</i>	15	101	<i>Theobroma cacao</i>	7
62	<i>Neea floribunda</i>	15	102	<i>Apuleia leiocarpa</i>	6
63	<i>Poeppigia procera</i>	15	103	<i>Cabralea canjerana</i>	6
64	<i>Annona pittieri</i>	14	104	<i>Casearia pitumba</i>	6
65	<i>Capirona decorticans</i>	14		<i>Chrysophyllum</i>	
66	<i>Ocotea obovata</i>	14	105	<i>venezuelaense</i>	6
67	<i>Oenocarpus bataua</i>	14	106	<i>Eriotheca globosa</i>	6
68	<i>Castilla ulei</i>	13	107	<i>Parkia nitida</i>	6
69	<i>Naucleopsis naga</i>	13	108	<i>Sapium marmieri</i>	6
	<i>Pourouma</i>		109	<i>Virola calophylla</i>	6
70	<i>cecropiifolia</i>	13	110	<i>Anthodiscus peruanus</i>	5
71	<i>Protium amazonicum</i>	13	111	<i>Bertholletia excelsa</i>	5
72	<i>Parkia pendula</i>	12		<i>Calyptranthes</i>	
	<i>Cedrelinga</i>		112	<i>densiflora</i>	5
73	<i>cateniformis</i>	11	113	<i>Dialium guianense</i>	5
74	<i>Ceiba pentandra</i>	11		<i>Huberodendron</i>	
	<i>Couratari</i>		114	<i>swietenoides</i>	5
75	<i>macrosperma</i>	11	115	<i>Ixora peruviana</i>	5
76	<i>Garcinia macrophylla</i>	11	116	<i>Maquira guianensis</i>	5
			117	<i>Micropholis egensis</i>	5

118	<i>Pachira aquatica</i>	5	159	<i>Parinari parilis</i>	2
	<i>Pterocarpus</i>		160	<i>Perebea guianensis</i>	2
119	<i>amazonicus</i>	5	161	<i>Pleurothyrium krokuvii</i>	2
120	<i>Allophylus amazonica</i>	4	162	<i>Pterygota amazonica</i>	2
121	<i>Cedrela odorata</i>	4	163	<i>Richeria grandis</i>	2
122	<i>Coussapoa villosa</i>	4	164	<i>Sloanea rufa</i>	2
123	<i>Diospyros poeppigiana</i>	4	165	<i>Tabebuia serratifolia</i>	2
124	<i>Ficus pertusa</i>	4	166	<i>Tapura peruviana</i>	2
125	<i>Genipa americana</i>	4	167	<i>Trema micranta</i>	2
126	<i>Guarea pubescens</i>	4	168	<i>Aniba panurensis</i>	1
127	<i>Huertia glandulosa</i>	4		<i>Batocarpus</i>	
128	<i>Pouteria macrophylla</i>	4	169	<i>amazonicus</i>	1
129	<i>Siparuna bifida</i>	4		<i>Calophyllum</i>	
130	<i>Triplaris americana</i>	4	170	<i>brasiliense</i>	1
131	<i>Andira suranimensis</i>	3		<i>Calypttranthes</i>	
132	<i>Annona ambotay</i>	3	171	<i>multiflora</i>	1
133	<i>Astronium lecointei</i>	3	172	<i>Casearia arborea</i>	1
134	<i>Brosimum guianense</i>	3	173	<i>Casearia javitensis</i>	1
135	<i>Caryocar glabrum</i>	3		<i>Cinnamomum</i>	
136	<i>Ceiba samauma</i>	3	174	<i>triplinerve</i>	1
137	<i>Couratari guianensis</i>	3		<i>Cochlospermum</i>	
138	<i>Eugenia biflora</i>	3	175	<i>orinocense</i>	1
139	<i>Galipea trifoliata</i>	3	176	<i>Dacryodes peruviana</i>	1
	<i>Micropholis</i>		177	<i>Diplostropis purpurea</i>	1
140	<i>guyanensis</i>	3	178	<i>Erismia incinatum</i>	1
141	<i>Ochroma pyramidale</i>	3	179	<i>Ficus gomelleira</i>	1
142	<i>Protium paniculatum</i>	3		<i>Glycydendron</i>	
143	<i>Rinorea viridifolia</i>	3	180	<i>amazonicum</i>	1
144	<i>Turpinia occidentalis</i>	3	181	<i>Heliantosthylis sprucei</i>	1
145	<i>Aiouea grandiflora</i>	2	182	<i>Inga heterophylla</i>	1
146	<i>Alseis peruviana</i>	2	183	<i>Licaria canella</i>	1
147	<i>Amburana cearensis</i>	2	184	<i>Lindackeria paludosa</i>	1
	<i>Astrocaryum</i>			<i>Lonchocarpus</i>	
148	<i>murumuru</i>	2	185	<i>heptaphyllus</i>	1
	<i>Brosimum</i>		186	<i>Matayba guianensis</i>	1
149	<i>parinarioides</i>	2	187	<i>Matisia bicolor</i>	1
150	<i>Buchenavia grandis</i>	2	188	<i>Mezilaurus itauba</i>	1
151	<i>Copaifera paupera</i>	2		<i>Naucleopsis</i>	
152	<i>Coussapoa trinervia</i>	2	189	<i>herrerensis</i>	1
	<i>Crepidospermum</i>		190	<i>Ormosia coccinea</i>	1
153	<i>goudotianum</i>	2	191	<i>Parkia nitida</i>	1
154	<i>Dipteryx micrantha</i>	2	192	<i>Perebea angustifolia</i>	1
	<i>Enterolobium</i>		193	<i>Virola flexuosa</i>	1
155	<i>cyclocarpum</i>	2	194	<i>Virola multinervia</i>	1
156	<i>Maytenus ebenifolia</i>	2	195	<i>Vitex panshiniana</i>	1
157	<i>Naucleopsis krukovii</i>	2	196	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	1
158	<i>Oxandra mediocris</i>	2		Total general	3646

ANEXO

REGISTRO FOTOGRAFICO



Imagen N°1. Toma de datos de coordenadas



Imagen N°2. Registro de Fajas



Imagen N° 4. Identificando un espécimen Forestal dentrologica



Imagen N° 5. Obtención de muestra



Imagen N°5. Registrando un espécimen

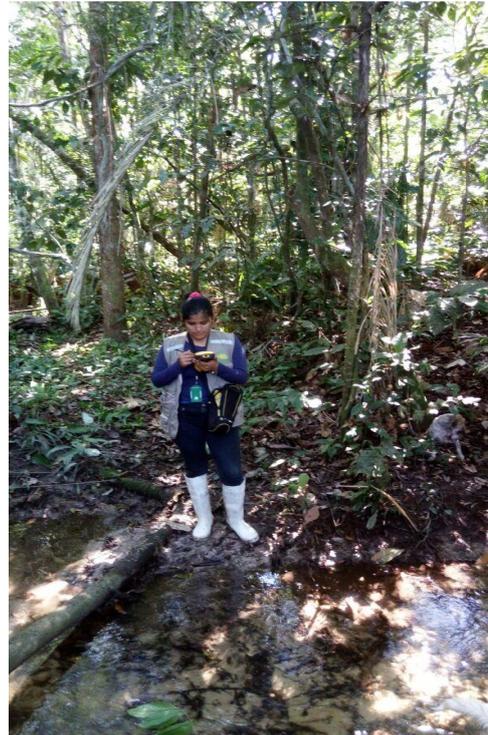


Imagen N°6. Georeferenciando la faja de estudio



Imagen N° 7. Obteniendo muestra dendrológica

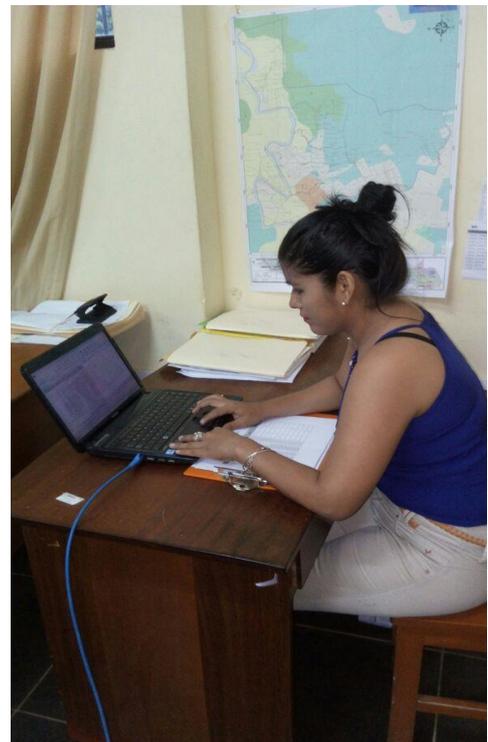


Imagen N°8. Procesamiento de Información