UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN DIFERENTES EDADES EN LAS PROVINCIAS DE TAMBOPATA Y TAHUAMANU DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS - 2025

PRESENTADO POR:
Br. NAYDA SUMA QUISPE

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO FORESTAL

ASESORES:
Dr. DAVID ORLANDO GONZALES GAMARRA
Mgt. WALTER FLORES CASANOVA

MADRE DE DIOS-PERÚ

2026

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** Dr. DAVID ORLANDO GONZALES GAMARRA quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesistitulada: ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORISTICA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN DIFERENTES EDADES EN LAS PROVINCIAS DE TAMBOPATA Y TAHUAMANU DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS - 2025

Presentado por: NAYDA SUMA QUISPE DNI N° 72380483;
presentado por: ..... DNI N°: .....
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO FORESTAL

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 6 **%.**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 08 de SETIEMBRE de 2026

Firma

Post firma DR. DAVID ORLANDO GONZALES GAMARRA

Nro. de DNI 23872153

ORCID del Asesor 0000-0002-3985-261X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:621497552

INFORME NAYDA SUMA -FINAL.pdf

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:621497552

Fecha de entrega
7 sep 2026, 6:36 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
7 sep 2026, 6:44 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
INFORME NAYDA SUMA -FINAL.pdf

Tamaño del archivo
6.4 MB

139 páginas

35.435 palabras

168.533 caracteres

6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencia excluida

Fuentes principales

5% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación dedico a mis queridos padres, Hipólito Suma y Juana Quispe, por su amor incondicional, sus consejos constantes y su guía permanente, que han sido fundamentales en mi formación personal y profesional.

A mis hermanos, por su motivación y por ser un pilar importante para cumplir mis metas, impulsándome a seguir adelante en cada etapa de este camino.

A mis amigos, por su valioso apoyo durante la ejecución de la presente tesis, por su colaboración, palabras de aliento y compañía en los momentos de mayor esfuerzo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por acompañarme en cada paso de mi vida, brindándome fortaleza, sabiduría y perseverancia para superar los desafíos y culminar este proceso académico.

A la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco por haberme forjado como profesional y mis docentes de la escuela profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente Filial Puerto Maldonado por sus consejos y las enseñanzas impartidas.

A mis queridos padres y hermanos por sus consejos, orientación y el apoyo incondicional.

Al Dr. David O. Gonzales Gamarra, asesor del presente trabajo de investigación, por su orientación profesional durante el trabajo de investigación y redacción de la tesis.

Al Mg Walter Flores Casanova, co-asesor del presente trabajo, por su apoyo y orientación profesional durante el trabajo de campo.

A la familia de la señora Luz Angelica Rocca Guerra por permitirme realizar los trabajos de campo en el bosque secundario de su propiedad y dar todas las facilidades de hospedaje y logística en el campamento.

Al señor Isaac Quintanilla, guardián del fundo Primavera por su valioso apoyo.

A mis compañeros y amigos que contribuyeron con su apoyo en el presente trabajo y la culminación de este documento.

A todos ellos, mi profundo agradecimiento por ser parte esencial de este logro académico y por contribuir de una u otra manera a la culminación de esta investigación.

RESUMEN

El estudio se desarrolló en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, en el departamento de Madre de Dios, con el objetivo de evaluar la estructura y composición florística de bosques secundarios en diferentes edades de regeneración (2–5, 8–12 y 15–20 años). La investigación surge ante la necesidad de comprender los procesos de sucesión ecológica en ecosistemas amazónicos afectados por actividades antrópicas, como la agricultura y la tala, a fin de contribuir a su conservación y manejo sostenible. Se adoptó un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y diseño no experimental, mediante la instalación de parcelas de 100 × 20 m para inventarios forestales. Se analizaron variables estructurales y florísticas, incluyendo densidad, área basal, diámetro cuadrático medio, altura total, índices de diversidad de Shannon y Simpson, y el Índice de Valor de Importancia (IVI). Los datos fueron recolectados con cinta diamétrica y procesados mediante herramientas estadísticas para evaluar diversidad y similitud florística.

Los resultados evidenciaron una disminución progresiva de la densidad de individuos conforme aumenta la edad del bosque, mientras que el área basal, la altura y la diversidad florística mostraron incrementos significativos, reflejando un avance sucesional hacia estructuras más complejas. Asimismo, se observó la dominancia de especies pioneras como *Cecropia sp.* y *Piper sp.* en etapas tempranas, y de especies secundarias y tardías como *Inga sp.* y *Eschweilera sp*. en fases avanzadas. Se concluye que los bosques secundarios presentan un proceso de recuperación progresivo, destacando su importancia ecológica y su potencial para programas de restauración forestal.

Palabras clave: Bosque secundario, Sucesión ecológica, Composición florística, Estructura forestal, Diversidad.

ABSTRACT

The study was conducted in the provinces of Tambopata and Tahuamanu, in the department of Madre de Dios, with the objective of evaluating the structure and floristic composition of secondary forests at different regeneration ages (2–5, 8–12, and 15–20 years). The research stems from the need to understand ecological succession processes in Amazonian ecosystems affected by anthropogenic activities, such as agriculture and logging, in order to contribute to their conservation and sustainable management.

A quantitative approach was adopted, using a descriptive level and non-experimental design, through the installation of 100 × 20 m plots for forest inventories. Structural and floristic variables were analyzed, including density, basal area, quadratic mean diameter, total height, Shannon and Simpson diversity indices, and the Importance Value Index (IVI). Data were collected using a diameter tape and processed through statistical tools to evaluate diversity and floristic similarity.

The results showed a progressive decrease in individual density as forest age increased, while basal area, height, and floristic diversity showed significant increases, reflecting successional progress toward more complex structures. Likewise, a dominance of pioneer species such as *Cecropia sp. and Piper sp*. was observed in early stages, while secondary and late-successional species like *Inga sp*. and *Eschweilera sp*. prevailed in advanced phases. It is concluded that secondary forests undergo a progressive recovery process, highlighting their ecological importance and potential for forest restoration programs.

Keywords: Secondary forests, Ecological succession, Floristic composition, Forest structure, Biodiversity

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA I

AGRADECIMIENTO II

RESUMEN III

ABSTRACT IV

ÍNDICE GENERAL V

ÍNDICE DE TABLAS VIII

ÍNDICE DE FIGURAS IX

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA. 2

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA. 3

1.2.1. Problema General. *3*

1.2.2. Problemas Específicos. *3*

1.3. OBJETIVOS. 4

1.3.1. Objetivo General. *4*

1.3.2. Objetivos Específicos. *4*

1.4. JUSTIFICACIÓN. 4

CAPITULO II: MARCO TÉORICO 6

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. 6

2.1.1. Antecedentes Internacionales. *6*

2.1.2. Antecedentes Nacionales. *7*

2.1.3. Antecedentes Locales *10*

2.1.4. Síntesis crítica de los antecedentes. *11*

2.2. BASES TEÓRICAS 12

2.2.1. Dinámica Sucesional de los Bosques Secundarios. *12*

2.2.2. Análisis Estructural del Bosque. *14*

2.2.3. Estructura Horizontal. *15*

2.2.4. Estructura Vertical. *17*

2.2.5. Etapas del Proceso de una sucesión Secundaria. *18*

2.2.6. Índices ecológicos para la evaluación de la estructura y composición florística. *20*

2.3. MARCO CONCEPTUAL. 22

2.3.1. Bosque Secundario: *22*

2.3.2. Regeneración Natural: *23*

2.3.3. Composición Florística: *23*

2.3.4. Estructura Forestal: *24*

2.3.5. Diversidad Biológica: *24*

2.3.6. Sucesión Ecológica: *24*

2.3.7. Sucesión secundaria *25*

2.3.8. Individuos: *25*

2.3.9. Área basal: *25*

2.3.10. Perturbaciones: *26*

2.3.11. Resiliencia: *26*

CAPITULO III: METODOLOGIA 28

3.1. ÁREA DE ESTUDIO. 28

3.1.1. Características Físico Geográficas de las áreas de estudio. *29*

3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES. 31

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN. 31

3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN. 32

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA. 32

3.5.1. Población *32*

3.5.2. Muestra. *32*

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS. 34

3.6.1. De campo. *34*

3.6.2. De gabinete.....*35*

3.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....35

3.7.1. Determinación de las Edades de los Bosques Secundarios:.....*35*

3.7.2. Diseño de Muestreo:.....*35*

3.7.3. Clasificación de los individuos......*36*

3.7.4. Mediciones de los individuos:.....*37*

3.7.5. Registros durante las labores de campo:.....*40*

3.7.6. Posición de la placa:.....*42*

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:.....42

CAPITULO IV: RESULTADOS.....44

4.1. DESARROLLO DE OBJETIVO ESPECÍFICO 1.....44

4.2. DESARROLLO DE OBJETIVO ESPECÍFICO 2.....51

4.3. DESARROLLO DE OBJETIVO ESPECÍFICO 3.....62

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....70

CONCLUSIONES.....74

RECOMENDACIONES.....75

BIBLIOGRAFÍA.....77

ANEXOS.....81

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES. 31

TABLA 2 ESTRUCTURA HORIZONTAL DE LOS BOSQUES SECUNDARIOS EN LAS PROVINCIAS DE TAHUAMANU Y TAMBOPATA, CONSIDERANDO LA DENSIDAD DE INDIVIDUOS, ÁREA BASAL Y DIÁMETRO CUADRÁTICO MEDIO (DQ) EN DIFERENTES EDADES SUCESIONALES. 44

TABLA 3 DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN TAHUAMANU Y TAMBOPATA 45

TABLA 4 ESTRUCTURA VERTICAL DE BOSQUES SECUNDARIOS EN TAHUAMANU Y TAMBOPATA 48

TABLA 5 ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN BOSQUES SECUNDARIOS DE TAHUAMANU Y TAMBOPATA. 52

TABLA 6 ESPECIES MÁS ABUNDANTES EN BOSQUES SECUNDARIOS DE TAHUAMANU Y TAMBOPATA (TOP 5 POR EDAD Y PROVINCIA). 53

TABLA 7 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) DE LAS CINCO ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS POR PROVINCIA Y EDAD EN BOSQUES SECUNDARIOS DE TAMBOPATA. 55

TABLA 8 PATRONES ESTRUCTURALES Y FLORÍSTICOS DE BOSQUES SECUNDARIOS EN DISTINTAS EDADES Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS SUCESIONALES EN TAHUAMANU Y TAMBOPATA 63

TABLA 9 ANOVA PARA DAP EN LA PROVINCIA DE TAMBOPATA Y TAHUAMANU 68

TABLA 10 ANOVA PARA ALTURA EN LA PROVINCIA DE TAMBOPATA Y TAHUAMANU 69

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 MAPA CONCEPTUAL DE RELACIÓN. 27

FIGURA 2 MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO. 28

FIGURA 3 ESTACIÓN METEOROLÓGICA DEL DISTRITO IÑAPARI 29

FIGURA 4 DISEÑO DE PARCELA. 36

FIGURA 5 FORMATO DE REGISTRO PARA FUSTALES. 37

FIGURA 6 FORMATO DE REGISTRO PARA LATIZALES. 38

FIGURA 7 FORMATO PARA REGISTRO PARA BRINZALES. 38

FIGURA 8 FORMATO DE REGISTRO PARA PLÁNTULAS. 39

FIGURA 9 FORMATO DE REGISTRO PARA PLÁNTULA MENOR 39

FIGURA 10 ÍNDICE DE ILUMINACIÓN DE LA COPA. 41

FIGURA 11 DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA EN BOSQUES SECUNDARIOS POR EDADES EN TAHUAMANU Y TAMBOPATA. 47

FIGURA 12 ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VERTICAL DE BOSQUES SECUNDARIOS EN TAHUAMANU Y TAMBOPATA. 50

FIGURA 13 ÍNDICE DE DIVERSIDAD POR EDAD EN LAS PROVINCIAS DE TAMBOPATA Y TAHUAMANU 60

FIGURA 14 TOP 5 DE ESPECIES POR DENSIDAD RELATIVA 60

FIGURA 15 TOP 5 DE ESPECIES POR ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA 61

FIGURA 16 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN DIFERENTES EDADES EN LAS PROVINCIAS DE TAMBOPATA Y TAHUAMANU. 66

FIGURA 17 APERTURA DE TROCHA BASE EN EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA PPM EN IÑAPARI 85

FIGURA 18 APERTURA DE TROCHA BASE EN EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA PPM EN ALEGRÍA. 85

FIGURA 19 INSTALACIÓN DE SUBPARCELAS. 86

FIGURA 20 TRAZADO DE TRANSECTOS COLATERALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SUBPARCELAS. 86

FIGURA 21 MEDICIÓN DE LA ALTURA DE ESPECIES EN LAS SUBPARCELAS DE 2 X 2 87

FIGURA 22 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES EN LAS SUBPARCELAS. 87

FIGURA 23 PLAQUEO DE LOS INDIVIDUOS. 88

FIGURA 24 REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CONFORME A LOS FORMATOS ESTABLECIDOS PARA CADA CATEGORÍA. 88

FIGURA 25 EVALUACIÓN DE INDIVIDUOS. 89

FIGURA 26 COLECTA DE MUESTRAS. 89

FIGURA 27 ROTULADO DE MUESTRAS BOTÁNICAS. 90

FIGURA 28 HERBORIZACIÓN DE LAS MUESTRAS BOTÁNICAS EN CAMPO. 90

ANEXOS

ANEXO A. MATRIZ DE CONSISTENCIA. 81

ANEXO B. DISTRIBUCIÓN DE LAS SUBPARCELAS EN EL DISTRITO LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE TAMBOPATA. 83

ANEXO C. DISTRIBUCIÓN DE LAS SUBPARCELAS EN EL DISTRITO LAS IÑAPARI. PROVINCIA DE TAHUAMANU. 84

ANEXO D. PANEL FOTOGRÁFICO. 85

ANEXO E. CERTIFICADO DE IDENTIFICACIÓN TAXONOMICA DE LAS ESPECIES FORESTALES. 91

ANEXO F. DATA GENERAL DE LAS PARCELAS DE PRIMAVERA DE 3 AÑOS DE EDAD. 94

ANEXO G. DATA GENERAL DE LAS PARCELAS DE PRIMAVERA DE 12 AÑOS DE EDAD. 96

ANEXO H. DATA GENERAL DE LAS PARCELAS DE PRIMAVERA DE 20 AÑOS DE EDAD. 103

ANEXO I. DATA GENERAL DE LAS PARCELAS DE ALEGRÍA DE 4 AÑOS DE EDAD. 109

ANEXO J. DATA GENERAL DE LAS PARCELAS DE ALEGRÍA DE 12 AÑOS DE EDAD. 113

ANEXO K. DATA GENERAL DE LAS PARCELAS DE ALEGRÍA DE 20 AÑOS DE EDAD. 120

INTRODUCCIÓN

Los bosques constituyen ecosistemas complejos en los que interactúan diversos factores bióticos y abióticos. Su dinámica se caracteriza por la regeneración constante de la vegetación arbórea, lo que les confiere una estructura irregular y una elevada complejidad ecológica. Esta dinámica varía en función de factores como la latitud, altitud, características topográficas y el grado de intervención humana.

De acuerdo a INRENA (2005) el departamento de Madre de Dios alberga una diversidad de ecosistemas forestales, entre los que destacan los bosques secundarios. Estos comprenden áreas en proceso de regeneración natural tras haber sido utilizadas para actividades agrícolas, conocidas localmente como "purmas", que presentan diferentes edades sucesionales, las purmas jóvenes se caracterizan por una estructura simple y una baja diversidad florística. Comprender la estructura y la composición florística de los bosques secundarios en sus distintas etapas sucesionales resulta fundamental para su conservación y manejo sostenible. No obstante, la limitada disponibilidad de información sobre su cobertura, localización, tipología y permanencia dificulta la implementación de políticas públicas eficaces y restringe los esfuerzos de gobernanza forestal a nivel local, afectando la integridad del ecosistema y los medios de vida asociados.

En las Provincias de Tambopata y Tahuamanu se localiza el área forestal seleccionada como objeto de estudio. En este contexto, se analizaron la estructura, la composición florística y la variabilidad en la edad de la cobertura forestal. El objetivo principal es determinar dichas características en bosques secundarios de diferentes rangos de edad (2–5,8–12 y 15–20 años). Asimismo, esta investigación busca contribuir a la generación de información básica sobre el ecosistema forestal de la comunidad, poniéndola a disposición de autoridades comunales, profesionales, investigadores y entidades públicas y privadas para su manejo y conservación.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema.

El departamento de Madre de Dios es reconocido como uno de los territorios más biodiversos del planeta, motivo por el cual se le considera la capital de la biodiversidad del Perú. En esta región se alberga una amplia variedad de especies vegetales y animales, lo que evidencia la extraordinaria riqueza de sus ecosistemas forestales. Dentro de estos, los bosques secundarios representan áreas que han sido previamente intervenidas por actividades humanas, como la tala y quema para la habilitación de tierras agrícolas. Este proceso de transformación de bosques primarios en áreas de cultivo genera espacios abiertos que, con el tiempo, inician procesos de regeneración natural.

No obstante, estos ecosistemas enfrentan importantes desafíos. Uno de los principales es la disminución de la riqueza y abundancia de especies, debido a que los bosques secundarios suelen presentar una menor diversidad de especies en comparación con los bosques primarios. Además, muchas especies no logran adaptarse a las nuevas condiciones ambientales, lo que retrasa los procesos de recuperación ecológica. A ello se suman problemas asociados a la lenta regeneración y a la continua presión de las actividades humanas, lo que compromete su estabilidad y funcionalidad ecológica.

En las provincias de Tambopata y Tahuamanu, los bosques secundarios han sido utilizados bajo sistemas de agricultura sostenible y posteriormente dejados en barbecho para favorecer su recuperación. Si bien estas prácticas pueden generar beneficios económicos para las comunidades locales y, al mismo tiempo, contribuir a la conservación, también implican riesgos, tales como la expansión de la frontera agrícola, la pérdida de hábitats y la degradación del suelo.

En este contexto, surge la necesidad de comprender cómo equilibrar la producción agrícola con la conservación de los bosques secundarios, así como evaluar el impacto de su regeneración en la biodiversidad y en la provisión de servicios ecosistémicos. Resulta fundamental responder interrogantes como: ¿qué especies logran recuperarse en las diferentes etapas sucesionales?, ¿cómo influye este proceso en la conectividad ecológica?, y ¿de qué manera afecta la provisión de servicios ambientales?

A pesar de la creciente extensión de bosques secundarios en la región de Madre de Dios, aún existe una limitada comprensión sobre cómo varían su estructura y composición florística en función de la edad de regeneración. Esta falta de información restringe la toma de decisiones informadas para su manejo, conservación y aprovechamiento sostenible, lo que evidencia la necesidad de desarrollar investigaciones que contribuyan a llenar este vacío de conocimiento.

1.2. Formulación del Problema.

1.2.1. Problema General.

¿Cuál es la estructura y composición de los bosques secundarios según sus edades de regeneración (2 a 20 años) en las provincias de Tambopata y Tahuamanu?

1.2.2. Problemas Específicos.

P.E.1. ¿Cuál es la estructura vertical y horizontal de bosques secundarios en diferentes edades en las provincias Tambopata y Tahuamanu?

P.E.2. ¿Cuál es la composición florística de los bosques secundarios en diferentes edades en las provincias Tambopata y Tahuamanu?

P.E.3. ¿Cuáles son los patrones estructurales y florísticos que se observan en bosques secundarios de distintas edades que permiten inferir procesos de sucesión ecológica?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

Evaluar la estructura y composición de bosques secundarios de diferentes edades en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, departamento de Madre de Dios -2025.

1.3.2. Objetivos Específicos.

O.E.1. Describir la estructura vertical y horizontal de bosques secundarios en las provincias Tambopata y Tahuamanu.

O.E.2. Analizar la composición florística de bosques secundarios en diferentes edades en las provincias Tambopata y Tahuamanu.

O.E.3. Describir los patrones estructurales y florísticos que se observan en bosques secundarios de distintas edades que permiten inferir procesos de sucesión ecológica.

1.4. Justificación.

La investigación propone contribuir en los siguientes aspectos:

a) **Justificación Científica:** La presente investigación se justifica en la necesidad de generar conocimiento sobre el valor biológico y la importancia ecológica de las especies, así como sobre su función dentro del ecosistema. Asimismo, busca aportar información relevante acerca de la ecología y el potencial de regeneración de los latizales y brinzales presentes en el Fundo Primavera y en la concesión forestal objeto de estudio.

   A través de la sistematización de datos, se registrará el crecimiento de los individuos, lo que permitirá determinar la estructura y la composición florística de los bosques secundarios en las provincias de Tahuamanu y

Tambopata. Este conocimiento contribuirá a una mejor comprensión de la dinámica sucesional de estos ecosistemas y servirá como base científica para futuras investigaciones y estrategias de manejo sostenible.

b) **Justificación Practica:** Los resultados de la presente investigación proporcionarán insumos científicos relevantes para entidades como el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), los gobiernos locales y diversas organizaciones no gubernamentales (ONG). Esta información permitirá orientar la implementación de programas de restauración ecológica, procesos de zonificación ecológica-económica y estrategias de desarrollo forestal sostenible en la región de Madre de Dios.

Si bien existen diversos estudios sobre bosques secundarios en el departamento de Madre de Dios, aún es limitada la información que analiza de manera comparativa la dinámica estructural y la composición florística en función de las edades de regeneración. En este contexto, la presente investigación busca contribuir a la reducción de este vacío de conocimiento, proporcionando evidencia que facilite la toma de decisiones en la gestión y manejo sostenible de estos ecosistemas.

CAPITULO II: MARCO TÉORICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Gordillo et al. (2020) en el artículo científico titulado "Estructura y composición arbórea del bosque tropical caducifolio secundario en la Depresión Central, Chiapas, México", publicado en la Revista Madera y Bosques, tuvieron como objetivo evaluar la capacidad regenerativa de los bosques secundarios mediante los cambios en la riqueza, diversidad, composición y estructura arbórea. La investigación fue de enfoque cuantitativo y diseño no experimental. La metodología consistió en establecer 20 unidades de muestreo de 1000 m² en bosques con edades de abandono de 10, 19, 35 y 40 años. Se aplicó análisis de varianza (ANOVA), la prueba de Tukey ($p < 0,05$) y análisis de ordenación y clasificación. Como resultados se registraron 142 especies pertenecientes a 96 géneros y 41 familias, siendo *Leguminosae* la familia con mayor riqueza. Concluyeron que la recuperación de la estructura y composición florística ocurre lentamente, evidenciando una baja resiliencia y la necesidad de implementar medidas de conservación.

Torres et al. (2016) en el artículo científico "Composición y diversidad florística de tres bosques húmedos tropicales de edades diferentes, en el Jardín Botánico del Pacífico, municipio de Bahía Solano, Chocó, Colombia", publicado en la revista Biodiversidad Neotropical, tuvieron como objetivo determinar la composición florística de tres bosques húmedos tropicales de 12, 30 y 40 años de regeneración. La investigación fue de enfoque cuantitativo y diseño descriptivo, la metodología consistió en establecer tres parcelas temporales de muestreo (PTM) de 20 x 50 m, donde se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener, Simpson y el Índice de Valor de Importancia (IVI). Se

registraron 552 individuos distribuidos en 83 especies, 66 géneros y 32 familias. Las especies más dominantes fueron *Belotia panamensis, Jacaranda copia, Pouruma chocoana* y *Apeiba aspera*. Las especies de mayor peso ecológico (IVI) fueron *Pouruma chocoana* y *Belotia panamensis,* mientas que las familias con mayor IVI fueron *Bignoniaceae, Moraceae, Malvaceae* y *Arecaceae.* Concluyeron que los bosques presentan una diversidad media y que la edad del bosque no mostró una relación directa con la diversidad registrada.

Zamora et al. (2011) en el artículo científico "Composición florística y estructura de la vegetación secundaria en el norte del estado de Campeche, México", publicado en la revista Sociedad Botánica de México, tuvieron como objetivo evaluar la composición florística y la estructura de la vegetación secundaria de diez años de regeneración. La metodología consistió instalar 20 parcelas de 5 × 10 m2 (1,000 m2 en total), midiendo todos los individuos de ≥ 2 cm de DAP. La diversidad se estimó con el índice de Shannon–Wiener (H'). Se registraron 1,150 individuos pertenecientes a 43 especies, 35 géneros y 21 familias. Concluyeron que *Fabaceae* fue la familia más representativa con (14 especies). *Cordia alliodora* fue la más importante con base en su elevado valor de densidad y dominancia relativa y que varias especies presentaron una elevada capacidad para mantenerse durante el proceso sucesional.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

Robin et al. (2012) en la investigación "Composición y estructura de un bosque secundario en el Fundo Santa Teresa, Satipo, Perú", publicada como artículo científico en la revista Xilema, tuvieron como objetivo caracterizar un bosque secundario mediante el análisis de su composición y diversidad florística. La metodología consistió en evaluar

árboles con DAP ≥ 10 cm en ocho parcelas permanentes de 20 × 20 m, utilizando el IVI, los índices de Shannon y Simpson y la curva especie-área para evaluar la riqueza en función de la superficie, se registraron 275 individuos pertenecientes a 97 especies y 30 familias, donde las familias con mayor riqueza de especies fueron: *Lauraceae*, *Melastomataceae*, *Euphorbiaceae*, *Leguminosae* y *Moraceae*. Concluyeron que la distribución diamétrica presentó una forma de "J" invertida, indicando un adecuado proceso de regeneración natural.

Quintero et al. (2020) en el artículo científico "Tiempos de recomposición de la diversidad arbórea a lo largo de la sucesión vegetal en los bosques del valle de Chanchamayo, Junín, Perú", publicado en la revista Ecología Aplicada, tuvieron como objetivo documentar la composición y diversidad arbórea en bosques de diferentes edades, analizar sus similitudes florísticas y estimar su tiempo de recuperación. La metodología consistió en evaluar cinco rangos de edad (5–10, 20, 30, 40 y ≥ 50 años), comparando la diversidad alfa y la composición florística en cada uno, mediante el índice Alfa de Fisher y análisis de similitud florística. Los resultados evidenciaron que, a partir de los 30 a 40 años de regeneración, la composición florística se aproxima a la de un bosque maduro. Las familias, géneros y especies botánicas características en cada una de las edades fueron comparadas, precisando que a medida que se incrementa la edad del bosque, existen menos especies compartidas con un alto número de individuos y son caracterizados por la abundancia de la familia *Piperaceae,* teniendo como especie más abundante a *Piper aduncum*, mientras que bosques maduros, a partir de 30 años de edad, lo son por la familia *Moraceae,* con la especie *Trophis caucana*. Concluyeron que la edad del bosque constituye un indicador importante del estado de recuperación ecológica.

Echia et al. (2019) en el artículo científico "La flora leñosa establecida luego de las quemas en el valle de Chanchamayo, Selva Central del Perú", publicado en la revista Forestal del Perú, donde tuvieron como objetivo; determinar la riqueza y composición florística de bosques de 5, 10 y 25 años, regenerados después de quemas, la metodología consistió en evaluar la flora leñosa en áreas afectadas por el fuego en tres edades aproximadas de bosque (5, 10 y 25 años). Instalaron 9 transectos de 2 × 500 m (0.1 ha); donde registraron todos los individuos con DAP (medido a 1.3 m del suelo) ≥ 2,5 cm. Los resultados mostraron que las familias más abundantes son: *Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Asteraceae, Malpighiaceae* y *Piperaceae*; las especies más abundantes fueron: *Vernonanthura patens* (Kunth) H.Rob, *Acalypha sp*., y *Celtis pubescens Spreng*.; *Machaerium inundatum* (Mart. ex Benth.) Ducke, *Dendrophorbium sp*. y *Trema micrantha* (L.) Blume; y *Heteropterys laurifolia* (L.) A. Juss., *Piper aduncum* L. y *Allophylus floribundus* (Poepp.) Radlk. respectivamente. Concluyeron que entre los 10 y 25 años ocurre una importante recomposición florística asociada al proceso de recuperación del bosque.

Roca (2005) en la tesis titulada "Composición florística e Índice de Valor de Importancia en bosques secundarios en la zona de Tingo María", desarrollada en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, tuvo como objetivo determinar la composición florística en bosques secundarios de (2-4), (6-8), (10-12), años de edad, así como determinar el Índice de Valor de Importancia (lVI) en cada uno de los sectores. La metodología consistió en establecer transectos para cada una de las edades, con unidades muéstrales de 10m x 10m. Evaluándose a todos los individuos mayores a 5 cm de diámetro, se utilizó la prueba estadística de t de student con una probabilidad de 95 % de confianza. Los resultados evidenciaron diferencias en la dominancia de especies según la

edad del bosque. Concluyó que existe una composición florística semejante entre los sectores evaluados.

2.1.3. Antecedentes Locales.

Alvarez et al. (2021) en el artículo científico "Composición florística, estructura y diversidad arbórea de un bosque amazónico en Perú", publicado en la Revista Scientia Agropecuaria, tuvieron como objetivo evaluar la composición y diversidad arbórea, para lo cual, aplico el método de inventario, donde se evaluó la estructura y composición florística. La metodología consistió en realizar un inventario forestal mediante cinco bloques con dos parcelas de 20 × 500 m, evaluando individuos con DAP mayor de 10 cm y aplicando los índices de Fisher, Shannon-Wiener y Jaccard. Los resultados registraron 4429 árboles correspondientes a 251 especies, 165 géneros y 55 familias. Entre las especies de mayor importancia ecológica se encontraron *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart, *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav, *Euterpe precatoria* Mart, que son especies de rápido crecimiento. Concluyeron que Madre de Dios presenta una elevada diversidad arbórea y una estructura característica de bosques intervenidos.

Grifa (2021) en la tesis de pregrado titulada "Comparación de la diversidad arbórea de dos tipos de bosque en los sectores de Fitzcarrald y Monte Sinaí, distrito y provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios", desarrollada en la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), tuvo como objetivo; evaluar la estructura y composición de bosques de terraza alta. La metodología consistió en instalar tres parcelas de una hectárea, donde se evaluaron árboles con DAP ≥ 10 cm, determinándose la composición florística, la diversidad y el Índice de Valor de Importancia (IVI). Los resultados mostraron una alta diversidad en ambos sectores, con

diferencias en las especies dominantes, en el sector Fitzcarrald, predomina las especies de las familias *Fabáceas, Moráceas* y *Lecythidaceae*, en cambio en el monte Sinaí, las familias *Sapotacea, Fabacea* y *Moracea*, Concluyó que ambos bosques presentan una elevada diversidad arbórea, aunque con variaciones en su composición florística.

2.1.4. Síntesis crítica de los antecedentes.

La revisión de los antecedentes internacionales, nacionales y locales evidencian que la estructura y composición florística de los bosques secundarios experimentan cambios progresivos conforme avanza el proceso de regeneración natural. Los estudios coinciden en que la sucesión ecológica favorece la disminución de la densidad de individuos y el incremento del diámetro, el área basal y la diversidad de especies, reflejando una mayor complejidad estructural del bosque. Asimismo, destacan que las especies pioneras son reemplazadas gradualmente por especies secundarias y de mayor valor ecológico, consolidando la recuperación del ecosistema.

Desde el punto de vista metodológico, la mayoría de las investigaciones empleó parcelas permanentes o temporales para evaluar variables estructurales y florísticas mediante indicadores como el diámetro a la altura del pecho (DAP), el Índice de Valor de Importancia (IVI), los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson, así como análisis estadísticos para comparar bosques de diferentes edades de regeneración. Estas metodologías han permitido describir adecuadamente la dinámica sucesional de los bosques secundarios en distintos ecosistemas tropicales.

No obstante, se identifican diferencias relacionadas con las condiciones ambientales, la historia de uso del suelo, el tiempo de regeneración y las características propias de cada región, factores que influyen en la composición florística y en la velocidad de recuperación estructural de los bosques. En algunos estudios la diversidad

aumenta con la edad del bosque, mientras que en otros no se observa una relación directa, lo que demuestra que la sucesión ecológica responde también a condiciones locales.

En el contexto peruano y particularmente en el Departamento de Madre de Dios, las investigaciones disponibles se han orientado principalmente a describir la composición florística o la diversidad de determinados bosques, existiendo aún una limitada cantidad de estudios que comparen integralmente la estructura y composición florística de bosques secundarios con diferentes edades de regeneración bajo un mismo enfoque metodológico y en distintas provincias del departamento. En ese sentido, la presente investigación busca contribuir a reducir este vacío de conocimiento mediante la comparación de la estructura y composición florística de bosques secundarios de diferentes edades de regeneración en las provincias de Tahuamanu y Tambopata. Los resultados permitirán ampliar el conocimiento sobre la dinámica sucesional de estos ecosistemas y aportar información científica útil para fortalecer las estrategias de conservación, restauración y manejo sostenible de los bosques secundarios en Madre de Dios.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Dinámica Sucesional de los Bosques Secundarios.

Según Chazdon (2014) y Melo & Vargas (2003) La dinámica sucesional constituye el conjunto de procesos ecológicos responsables de los cambios que experimentan los bosques a lo largo del tiempo después de una perturbación. Estos cambios comprenden modificaciones en la composición florística, la estructura horizontal y vertical, la diversidad biológica y el funcionamiento del ecosistema, como resultado de la interacción entre factores bióticos y abióticos.

La recuperación de un bosque secundario no ocurre de manera aleatoria, sino que sigue una secuencia de cambios ecológicos determinada por la disponibilidad de recursos, la competencia entre especies, la dispersión de semillas, las condiciones edáficas y climáticas, así como por la intensidad y frecuencia de las perturbaciones previas.

Durante las primeras etapas de regeneración predominan especies pioneras, generalmente caracterizadas por un rápido crecimiento, elevada producción de semillas, alta demanda de luz y ciclos de vida relativamente cortos. Estas especies poseen una gran capacidad colonizadora y aprovechan las condiciones ambientales generadas inmediatamente después de la perturbación, cuando existe una alta disponibilidad de radiación solar y escasa competencia por espacio. Entre las especies pioneras más frecuentes en los bosques amazónicos se encuentran representantes de los géneros *Cecropia, Piper, Ochroma* y *Trema*, las cuales desempeñan un papel fundamental al estabilizar el suelo y crear condiciones favorables para el establecimiento de otras especies.

A medida que avanza la sucesión, las condiciones ambientales del bosque cambian progresivamente. El cierre del dosel reduce la disponibilidad de luz en el sotobosque, aumenta la acumulación de materia orgánica y mejora las condiciones microclimáticas del suelo. Como consecuencia, disminuye la abundancia de especies pioneras y aumenta el establecimiento de especies secundarias con mayor tolerancia a la sombra y estrategias de crecimiento más conservadoras. Este reemplazo florístico constituye uno de los principales indicadores del avance sucesional y refleja la capacidad del ecosistema para recuperar su complejidad biológica.

La dinámica sucesional de los bosques secundarios constituye un proceso ecológico mediante el cual la estructura y composición del bosque cambian progresivamente después de una perturbación.

2.2.2. Análisis Estructural del Bosque.

Según Lamprecht (1990) el análisis estructural del bosque constituye una de las principales herramientas utilizadas en la ecología forestal para comprender la organización, funcionamiento y estado de desarrollo de los ecosistemas forestales. A través del estudio de la estructura es posible describir la distribución espacial de los árboles, identificar los patrones de crecimiento de las especies y evaluar la dinámica de los procesos ecológicos que ocurren durante la sucesión forestal. En consecuencia, el análisis estructural no solo permite caracterizar un bosque desde el punto de vista descriptivo, sino también interpretar su capacidad de regeneración, estabilidad y respuesta frente a las perturbaciones naturales o antrópicas.

La estructura de un bosque representa el resultado de la interacción entre diversos procesos ecológicos desarrollados durante largos períodos de tiempo. Factores como la competencia por recursos, la mortalidad natural, la regeneración, las perturbaciones y las condiciones ambientales determinan la distribución de los individuos dentro del ecosistema, originando patrones específicos de densidad, tamaño, altura y composición florística. Por ello, la estructura forestal constituye un indicador del estado sucesional y del grado de desarrollo alcanzado por una comunidad vegetal.

La estructura forestal refleja la organización de los individuos en función de sus dimensiones, distribución espacial y composición de especies, permitiendo comprender el comportamiento ecológico del bosque y evaluar su potencial de desarrollo. Desde esta perspectiva, la estructura representa una expresión cuantificable de los procesos ecológicos que regulan la dinámica de los ecosistemas tropicales.

En la presente investigación, el análisis estructural constituye una de las variables centrales para comparar bosques secundarios de diferentes edades de regeneración en las provincias de Tahuamanu y Tambopata. Su evaluación permitirá interpretar los cambios

asociados al proceso sucesional mediante indicadores relacionados con la estructura horizontal y vertical, proporcionando evidencia científica sobre el estado de desarrollo de estos ecosistemas amazónicos.

2.2.3. Estructura Horizontal.

De acuerdo con Lamprecht (1990) y SERFOR (2020) La estructura horizontal describe la organización de los individuos sobre la superficie del terreno y permite conocer cómo se distribuyen las especies dentro de una comunidad forestal. Este componente estructural constituye uno de los principales indicadores utilizados en inventarios forestales y estudios ecológicos, ya que proporciona información sobre la composición, dominancia, abundancia y distribución espacial de las especies presentes en un bosque.

Desde el punto de vista ecológico, la estructura horizontal refleja la historia sucesional del ecosistema y las relaciones de competencia que ocurren entre los individuos. Conforme aumenta la edad del bosque, cambian las especies dominantes, disminuye la densidad de árboles jóvenes y se incrementa la participación de individuos de mayor tamaño. Estas modificaciones permiten identificar el estado de desarrollo del bosque y evaluar su estabilidad ecológica.

El análisis de la estructura horizontal se fundamenta en diversos parámetros que, en conjunto, describen la importancia ecológica de cada especie dentro de la comunidad vegetal. Entre ellos destacan la abundancia, la frecuencia, la dominancia y el Índice de Valor de Importancia (IVI). Estos indicadores no deben interpretarse de manera aislada, sino como componentes complementarios que permiten comprender el papel ecológico de cada especie en la organización del bosque.

- **La abundancia:** representa el número de individuos pertenecientes a una especie dentro del área evaluada. Este indicador permite conocer cuáles son las especies

más representativas del bosque y analizar los cambios poblacionales que ocurren durante la sucesión ecológica. En bosques secundarios jóvenes suele registrarse una elevada abundancia de especies pioneras, mientras que en bosques de mayor edad aumenta la representación de especies secundarias y tardías.

- **La frecuencia:** expresa la regularidad con la que una especie aparece en las diferentes unidades de muestreo. Una alta frecuencia indica una distribución amplia dentro del bosque, mientras que valores bajos reflejan una distribución restringida o agregada. Desde una perspectiva ecológica, este parámetro permite identificar especies ampliamente adaptadas a las condiciones ambientales del ecosistema y aquellas cuya presencia depende de microhábitats específicos.
- **La dominancia:** se relaciona con el espacio ocupado por una especie dentro del bosque y generalmente se expresa mediante el área basal. Este indicador refleja la capacidad competitiva de los individuos y su contribución a la estructura del ecosistema. Especies con alta dominancia suelen controlar una mayor proporción de los recursos disponibles y ejercer una influencia significativa sobre la organización del bosque, especialmente en las etapas avanzadas de la sucesión.

En la presente investigación, el análisis de la estructura horizontal permitirá identificar las especies con mayor importancia ecológica en los bosques secundarios evaluados, así como comparar la evolución de la abundancia, frecuencia, dominancia e IVI entre diferentes edades de regeneración. Estos indicadores facilitarán la interpretación de los cambios florísticos asociados al proceso sucesional y contribuirán a comprender la dinámica de recuperación de los bosques secundarios de Madre de Dios.

2.2.4. Estructura Vertical.

De acuerdo a Chazdon (2014) y Lamprecht (1990) La estructura vertical corresponde a la distribución de los individuos en función de su altura y representa uno de los componentes más importantes de la organización espacial de los ecosistemas forestales. Su estudio permite comprender cómo se distribuye la vegetación desde el suelo hasta el dosel superior, reflejando el grado de complejidad alcanzado por el bosque durante su desarrollo sucesional.

En los ecosistemas tropicales, la estructura vertical constituye una manifestación de la competencia por la luz, considerada el principal recurso limitante para el crecimiento de las plantas. Conforme aumenta la edad del bosque, algunos individuos logran alcanzar los estratos superiores, mientras otros permanecen en niveles intermedios o inferiores debido a diferencias en su capacidad competitiva, velocidad de crecimiento y tolerancia al sombreado. Este proceso genera una organización estratificada característica de los bosques maduros y favorece la coexistencia de especies con diferentes estrategias ecológicas.

La estructura vertical se organiza en tres estratos principales:

- **Estrato inferior:** Esta conformado por plántulas, brinzales y árboles jóvenes que reciben escasa radiación solar;
- **Estrato medio:** comprende individuos en crecimiento que participan activamente en la competencia por el espacio y la luz.
- **Estrato superior:** corresponde a los árboles dominantes que conforman el dosel del bosque y regulan gran parte del microclima interno del ecosistema.

La complejidad de la estructura vertical incrementa la heterogeneidad ambiental del bosque, favoreciendo la disponibilidad de nichos ecológicos y el establecimiento de una mayor diversidad de especies vegetales y animales. En consecuencia, los bosques con

una estructura vertical bien desarrollada suelen presentar mayor estabilidad ecológica, elevada capacidad de almacenamiento de carbono y mejores condiciones para la conservación de la biodiversidad.

Durante las primeras etapas de regeneración, los bosques secundarios presentan una estructura vertical relativamente simple, caracterizada por la predominancia de un solo estrato conformado por individuos jóvenes de alturas similares. Conforme avanza la sucesión ecológica, el crecimiento diferencial de las especies origina la diferenciación progresiva de estratos y el desarrollo de un dosel más complejo. Este proceso constituye uno de los indicadores más importantes del estado de recuperación del ecosistema.

En esta investigación, la evaluación de la estructura vertical permitirá analizar la distribución de los individuos en diferentes clases de altura y determinar el grado de diferenciación de los estratos en los bosques secundarios de distintas edades de regeneración. La comparación entre Tahuamanu y Tambopata facilitará la identificación de patrones de desarrollo estructural asociados al proceso sucesional y proporcionará información relevante para comprender la dinámica de estos ecosistemas amazónicos.

2.2.5. Etapas del Proceso de una sucesión Secundaria.

De acuerdo con Quirós (1999) El proceso dinámico de especies en sitios abandonados se lleva a cabo gradualmente en varias etapas. Las primeras etapas de sucesión se han resumido en un modelo general que describe cómo ocurre la sucesión en áreas que han sido taladas o en tierras agrícolas no degradadas. El proceso de sucesión secundaria implica tres etapas de desarrollo propuestas por diferentes autores, que son las siguientes:

a) ***Primera etapa:*** Consideras de 2 a 3 años después del abandono. El sitio es mayormente colonizado por plantas herbáceas pioneras como enredaderas y arbustos. Al mismo tiempo, otras especies de diferentes grupos ecológicos

también se están estableciendo. A esta etapa inicial comúnmente se le llama charral. Al principio, predominan las especies que no tienen valor comercial, que crecen rápidamente y tienen una vida relativamente corta, como *Cecropia sp, Croton sp* y *Ochroma sp*.

b) Segunda etapa: Consideras de los 2-3 hasta los 12-15 años. En esta etapa, la presencia de las especies herbáceas disminuye y se destacan los árboles de especies heliófitas efímeras. Estas especies arbóreas tienen una amplia distribución natural, como es el caso de *Ochroma lagopus* y *Cecropia sp*; estas especies son sensibles a la sombra y tienen una madera poco densa. No son consideradas especies comerciales y suelen estar acompañadas de un crecimiento de lianas. El bosque tiene una estructura simple y carece de árboles de gran diámetro en las primeras etapas de la sucesión. Las especies pioneras crecen rápidamente y la sombra que generan suprime el crecimiento de las hierbas, bejucos y arbustos. Con la excepción de algunas especies de rápido crecimiento, la mayoría de las especies comerciales continúan creciendo bajo la sombra de las especies pioneras.

c) Tercera etapa: Consideradas a partir de los 12-15 años. Declinan los individuos de especies que necesitan mucho sol y viven poco tiempo, mientras que sobresalen los individuos de especies que pueden vivir en lugares con menos sol y tienen una vida más larga. Estas especies incluyen árboles que pueden ser utilizados para obtener madera, y forman un grupo de pocas especies en comparación con el bosque primario. Algunos árboles de crecimiento rápido, como *Vochysia ferruginea* o *Laetia procera*, pueden alcanzar tamaños de más de 40 cm de diámetro en 20 a 30 años. Al mismo tiempo, otras especies valiosas, como *Minquartia guianensis, Brosimum*

alicastrum, *Carapa guianensis* y *Callophylum brasilensis*, crecen más lentamente bajo la sombra de estos árboles.

2.2.6. Índices ecológicos para la evaluación de la estructura y composición florística.

La evaluación cuantitativa de la estructura y composición florística requiere el empleo de indicadores ecológicos que permitan sintetizar la información obtenida durante los inventarios forestales. Estos índices constituyen herramientas estadísticas ampliamente utilizadas en ecología para describir la organización de las comunidades vegetales y facilitar la comparación entre ecosistemas con diferentes características estructurales.

2.2.6.1. Índice de valor de importancia (IVI).

El Índice de Valor de Importancia constituye uno de los indicadores más utilizados en ecología forestal para determinar la relevancia ecológica de las especies dentro de una comunidad vegetal. Este índice integra tres atributos fundamentales: **abundancia relativa, frecuencia relativa** y **dominancia relativa,** proporcionando una evaluación integral del papel que desempeña cada especie en la estructura del bosque.

Las especies con valores elevados de IVI suelen ejercer una mayor influencia sobre el funcionamiento del ecosistema, debido a que presentan una amplia distribución, elevado número de individuos o una importante contribución al área basal del bosque. En consecuencia, el IVI permite identificar especies dominantes, especies características de determinadas etapas sucesionales y especies con potencial para programas de restauración ecológica.

En la presente investigación, el IVI será utilizado para determinar las especies con mayor importancia ecológica en los bosques secundarios evaluados y analizar los cambios en la dominancia florística conforme aumenta la edad de regeneración.

2.2.6.2. Índice de Shannon

El índice de Shannon es uno de los indicadores más empleados para estimar la diversidad biológica de una comunidad vegetal. Su principal fortaleza radica en que incorpora simultáneamente la riqueza de especies y la equidad en la distribución de los individuos, proporcionando una medida integrada de la complejidad biológica del ecosistema.

Valores elevados del índice indican comunidades con mayor diversidad y una distribución relativamente uniforme de los individuos entre las especies. Por el contrario, valores bajos reflejan comunidades dominadas por pocas especies o con una distribución altamente desigual.

En estudios de bosques secundarios, este índice permite evaluar la evolución de la diversidad durante el proceso sucesional y constituye una herramienta útil para comparar ecosistemas sometidos a diferentes niveles de perturbación.

2.2.6.3. Índice de Simpson:

El índice de Simpson mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados aleatoriamente pertenezcan a la misma especie. A diferencia del índice de Shannon-Wiener, este indicador otorga mayor peso a las especies dominantes, siendo especialmente útil para identificar comunidades donde pocas especies concentran la mayor parte de los individuos.

Desde una perspectiva ecológica, el índice de Simpson permite evaluar el grado de dominancia existente dentro del bosque y analizar cómo cambia la estructura de la comunidad conforme avanza la sucesión ecológica.

2.2.6.4. Área basal

El área basal representa la superficie transversal ocupada por los troncos de los árboles a la altura del pecho por unidad de superficie. Este indicador constituye una

medida indirecta de la biomasa, productividad y capacidad de almacenamiento de carbono del bosque.

Durante el proceso sucesional, el área basal tiende a incrementarse debido al crecimiento continuo de los árboles sobrevivientes. Por ello, constituye uno de los mejores indicadores para evaluar la madurez estructural de los bosques secundarios.

2.2.6.5. Diámetro a la altura del pecho (DAP)

El diámetro a la altura del pecho es la variable dendrométrica más utilizada en inventarios forestales por su facilidad de medición y su estrecha relación con el crecimiento, la biomasa y el volumen de los árboles.

En estudios ecológicos, la distribución de los árboles por clases diamétricas permite interpretar la capacidad de regeneración, el estado sucesional y la estabilidad estructural del bosque. Las distribuciones con forma de "J" invertida suelen indicar una regeneración continua, mientras que distribuciones irregulares pueden reflejar perturbaciones o limitaciones en el establecimiento de nuevos individuos.

2.3. Marco Conceptual.

2.3.1. Bosque Secundario:

Son ecosistemas forestales que se desarrollan de manera natural después de una perturbación que modifica parcial o totalmente la vegetación original, siempre que el suelo conserve su capacidad de regeneración. Su establecimiento ocurre principalmente tras el abandono de actividades agrícolas, ganaderas o extractivas, permitiendo el inicio de un nuevo proceso sucesional. Estos bosques presentan una composición florística y una estructura que evolucionan progresivamente con el tiempo, incrementando su complejidad ecológica conforme avanza la regeneración natural. (CIFOR - ICRAF, 2022)

En la presente investigación, el término bosque secundario hace referencia a las áreas forestales de diferentes edades de regeneración ubicadas en las provincias de Tahuamanu y Tambopata, utilizadas para evaluar los cambios estructurales y florísticos asociados a la sucesión ecológica.

2.3.2. Regeneración Natural:

La regeneración natural es el proceso mediante el cual una comunidad forestal recupera su cobertura vegetal sin intervención directa del ser humano, a través del establecimiento, crecimiento y desarrollo de nuevos individuos provenientes de semillas, rebrotes o propágulos presentes en el ecosistema. Este proceso constituye el principal mecanismo de recuperación de los bosques secundarios y depende de factores como la disponibilidad de semillas, las condiciones ambientales, la fertilidad del suelo y la intensidad de las perturbaciones previas. (SERFOR, 2018)

En este estudio, la regeneración natural se analiza mediante la comparación de bosques con diferentes edades sucesionales.

2.3.3. Composición Florística:

La composición florística corresponde al conjunto de especies vegetales que integran una comunidad forestal y comprende la identificación de familias, géneros y especies presentes en un área determinada. Su análisis permite conocer la organización biológica del bosque, identificar especies dominantes y evaluar los cambios florísticos asociados al proceso sucesional. (SERFOR, 2020)

En esta investigación, la composición florística constituye una de las variables principales para comparar la recuperación ecológica de los bosques secundarios evaluados.

2.3.4. Estructura Forestal:

La estructura forestal representa la organización espacial de los individuos que conforman un bosque, considerando aspectos relacionados con su distribución horizontal, distribución vertical, tamaño, densidad y composición de especies. La estructura refleja el resultado de los procesos de crecimiento, competencia, regeneración y mortalidad ocurridos durante el desarrollo del ecosistema. (CITIAB, 2013)

En el presente estudio constituye la principal variable para evaluar el estado de desarrollo de los bosques secundarios.

2.3.5. Diversidad Biológica:

La diversidad biológica representa la variedad de especies presentes en un ecosistema y la forma en que los individuos se distribuyen entre ellas. En estudios forestales, la diversidad constituye un indicador del estado de conservación y de la complejidad ecológica del bosque. (FAO, 2017)

Su evaluación permite determinar el grado de recuperación de los bosques secundarios y analizar los cambios asociados al proceso sucesional.

2.3.6. Sucesión Ecológica:

La sucesión ecológica es el proceso de cambio gradual mediante el cual una comunidad vegetal modifica su composición, estructura y funcionamiento a lo largo del tiempo después de una perturbación. Este proceso explica el reemplazo progresivo de especies pioneras por especies secundarias y tardías, dando lugar a comunidades con mayor estabilidad y complejidad estructural. (García, 2018)

En esta investigación, la sucesión ecológica constituye el fundamento para interpretar las diferencias observadas entre los bosques evaluados.

2.3.7. Sucesión secundaria

La sucesión secundaria es el proceso ecológico de recolonización de un ecosistema tras una perturbación (incendio, tala, inundación) que elimina la comunidad biológica, pero deja el suelo intacto. Al existir nutrientes y semillas preexistentes, comienza con especies pioneras (hierbas), seguidas por arbustos y, finalmente, árboles hasta alcanzar el clímax. (García, 2018)

En la presente investigación, este concepto constituye la base para comprender la dinámica de regeneración de los bosques secundarios evaluados en las provincias de Tahuamanu y Tambopata, ya que permite interpretar los cambios en la estructura y composición florística asociados a las diferentes edades de regeneración, evidenciando el proceso de recuperación y desarrollo del ecosistema forestal.

2.3.8. Individuos:

Especímenes vegetales que pueden ser árboles, arbustos, herbáceas, palmeras, lianas, suculentas o helechos, que se incluyen en la medición, siempre y cuando tengan la talla mínima señalada, según el diseño de la unidad muestral. (SERFOR, 2020)

En la presente investigación, este concepto se refiere a los individuos arbóreos registrados dentro de las parcelas de muestreo en los bosques secundarios de Tahuamanu y Tambopata. Su evaluación permitirá determinar parámetros estructurales, como la densidad, el diámetro y el área basal, así como analizar la composición florística y los cambios asociados a las diferentes edades de regeneración, aportando información sobre la dinámica sucesional de estos ecosistemas.

2.3.9. Área basal:

El área basal corresponde a la superficie transversal del tronco de un árbol medida convencionalmente a 1,30 m sobre el nivel del suelo. Este parámetro constituye uno de

los indicadores más utilizados para estimar la ocupación del espacio, la biomasa y el desarrollo estructural del bosque. (SERFOR, 2020)

En bosques secundarios, el incremento del área basal representa un indicador del avance sucesional y del crecimiento de los individuos sobrevivientes.

2.3.10. Perturbaciones:

La perturbación es cualquier evento natural o antrópico que altera la estructura, composición o funcionamiento de un ecosistema forestal. Dependiendo de su intensidad y frecuencia, puede modificar la disponibilidad de recursos, afectar la biodiversidad e iniciar procesos de regeneración natural. (SERFOR, 2020)

En los bosques secundarios, las perturbaciones representan el punto de partida del proceso sucesional que conduce a la recuperación del ecosistema.

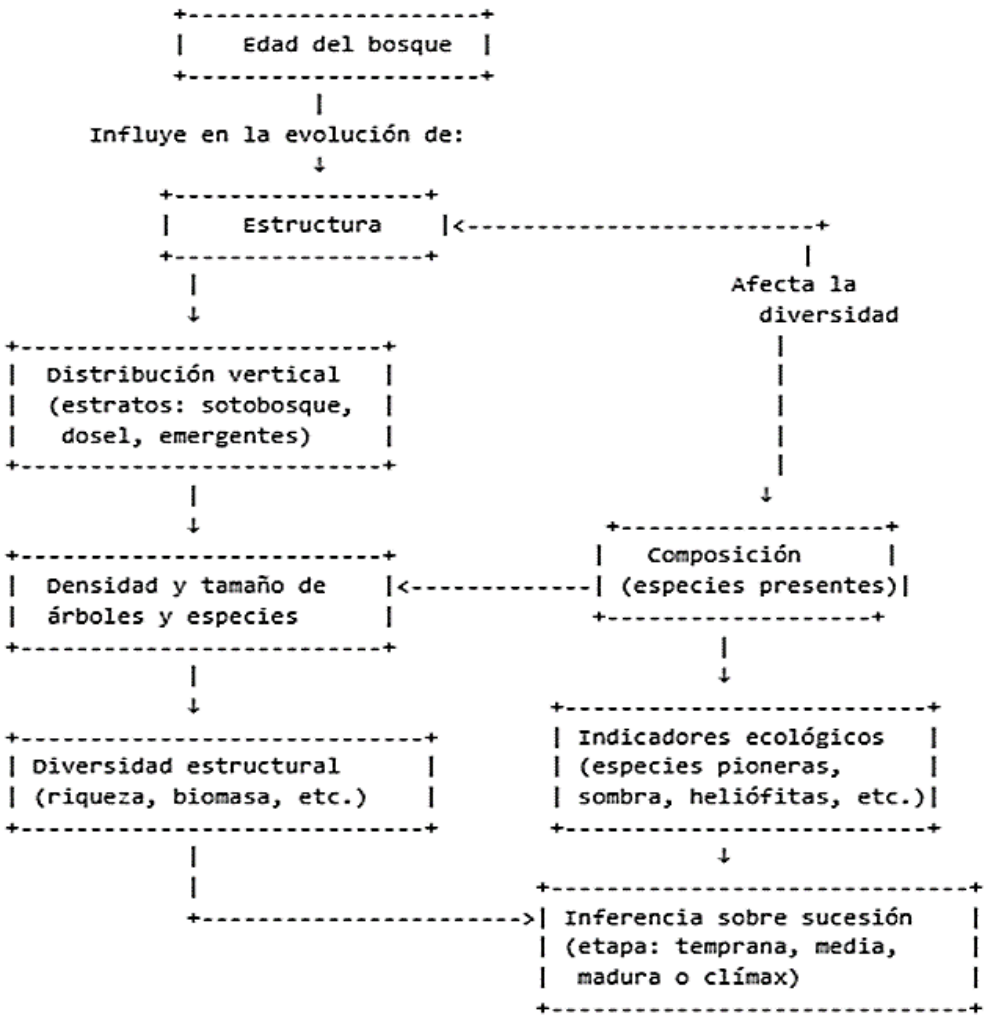
2.3.11. Resiliencia:

Es la capacidad de un ecosistema de retornar a sus condiciones originales o reorganizarse luego de un proceso de disturbio. (SERFOR, 2018)

En la presente investigación, este concepto permite comprender la capacidad de los bosques secundarios de Tahuamanu y Tambopata para recuperarse tras las perturbaciones que dieron origen a su regeneración. La evaluación de la estructura y composición florística en diferentes edades de regeneración proporciona evidencia del nivel de recuperación del ecosistema y de su capacidad para restablecer progresivamente su funcionamiento ecológico.

Figura 1

Mapa conceptual de relación.



Nota: Elaboración propia basada en la revisión del marco teórico.

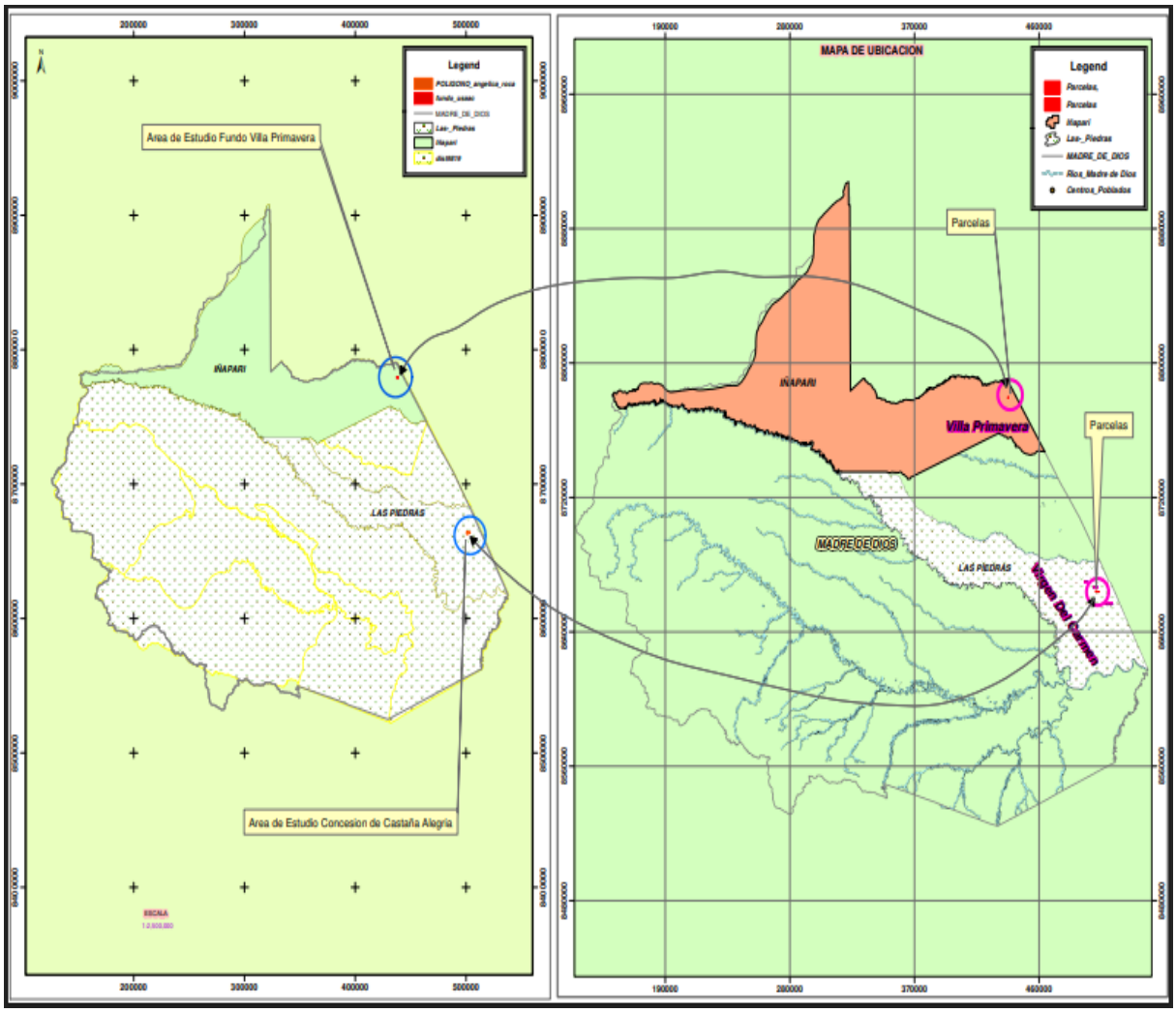
CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1. Área de Estudio.

El área de estudio está conformada por 2 sectores ubicados en el Departamento de Madre de Dios. El primero corresponde al sector Alegría, situado en el Distrito de Las Piedras, Provincia de Tambopata; mientras que el segundo corresponde al sector Villa Primavera, ubicado en el Distrito de Iñapari, Provincia de Tahuamanu. Ambas unidades de estudio corresponden a bosques secundarios, los cuales constituyen áreas en proceso de regeneración natural tras intervenciones antrópicas previas.

Figura 2

Mapa de ubicación de las áreas de estudio.



Nota: El presente mapa de ubicación, ha sido diseñado y adaptado para la georreferenciación de las dos áreas de estudio.

3.1.1. Características Físico Geográficas de las áreas de estudio.

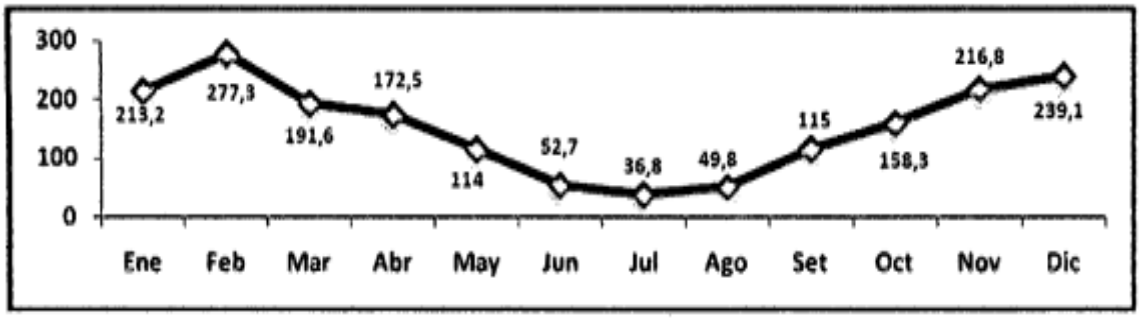
3.1.1.1. Villa Primavera: (Fundo Primavera de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco)

a) **Área:** Tiene una superficie total de 132.236 Has de los cuales están constituidos por bosque primario, pastales y bosque secundario en proceso de recuperación.

b) Clima: El Fundo Primavera según el estudio de (INADE, 2007) la precipitación pluvial promedio mensual en la zona de estudio es la siguiente: Estación Meteorológica del Distrito Iñapari.

Figura 3

Estación Meteorológica del Distrito Iñapari



Fuente: INADE (2007)

c) **Suelo:** según (INADE, 2007) tiene las siguientes características: micro relieve: ondulado, profundidad: profundo, textura: franco arenoso, bravosidad: libre, pedregosidad: moderado, drenaje: moderado y PH: 4.66.

d) Tipo de bosque: De acuerdo con la clasificación de uso actual de la tierra para el Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, el área del Fundo Primavera corresponde a la zona, Bosque Húmedo de Terraza Alta-BHTL (SERFOR, 2019)

e) Hidrografía: En el área del Fundo Primavera, existe un pozo de agua no potable, actualmente el sector Villa Primavera se abastece del recurso

hídrico a través de un sistema de bombeo que es activado a través de un generador.

f) **Accesibilidad:** La principal vía de acceso al fundo Primavera es vía terrestre Km 180 del tramo interoceánico Puerto Maldonado-Iñapari, recorriendo una distancia de en 3 horas de viaje en vehículos de transporte público (transitable permanentemente) por una carretera asfaltada de carácter internacional.

3.1.1.2. Alegría: (Concesión Forestal)

Según su "PLAN DE MANEJO FORESTAL INTERMEDIO (PMFI/PC-02) PARA EL APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES DIFERENTES A LA MADERA"- 17-TAM/C-OPB-J-010-02

a) Área: La concesión forestal tiene una superficie total de 424.32 Has en total.

b) **Clima:** La biotemperatura varía entre 27°C (media anual mínima) y los niveles de precipitación anual es de 2500 mm, de acuerdo con valores tomado en estaciones correspondientes a la misma zona de vida.

c) **Suelo:** según (Gobierno Regional de Madre de Dios, 2013) los suelos de alegría, se describe como franco, pardo amarillento (10 YR 5/6). PH 4.4, materia Orgánica 1.5% y Permeabilidad moderna.

d) Tipo de bosque: En esta zona de vida presenta fisiografía de terraza plana con ligeras ondulaciones e inclinaciones de 2% de pendiente y una altitud entre los 242 y 285 msnm según el mapa ecológico del Perú correspondiente a la zona de vida Bosque Húmedo de Terraza Alta-BHTL

e) **Hidrografía:** Se encuentra una quebrada cercana al campamento que se encuentra dentro de la concesión de castaña.

f) **Accesibilidad:** La principal vía de acceso a la concesión forestal es vía terrestre Km 60 del tramo interoceánico Puerto Maldonado- Alegría, y de 18 Km al centro Poblado el triunfo, el recorrido es de 2 horas.

3.2. Operacionalización de Variables.

Tabla 1

Operacionalización de variables.

DIMENSIONES	VARIABLES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
BOSQUES SECUNDARIOS (PURMAS) de las provincias de Tambopata y Tahuamanu	**Estructura Horizontal y Vertical**	Clase Diamétrica	Ind/ha
		Clase Altimétrica	Metros
	Composición Florística	IVI	Importancia de Especies
		Abundancia Absoluta	Riqueza (Número de especies)
		Frecuencia Absoluta	Similitud
	Edades	2-5 años. 8-12 años. 15-20 años.	DAP/ALTURA

Fuente: Elaboración propia (2024)

3.3. Tipo de Investigación.

El presente trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, debido a que se fundamenta en la medición y el análisis sistemático de variables de manera independiente, tales como la estructura forestal y la composición florística de los bosques en estudio. Es descriptivo porque busca caracterizar y detallar las propiedades, atributos y patrones de distribución de dichas variables en su contexto natural, sin manipularlas, permitiendo así una representación objetiva de las condiciones ecológicas del área de estudio.

3.4. Diseño de Investigación.

La presente investigación es de tipo **aplicada**, ya que busca generar conocimiento útil para la comprensión de la dinámica de la regeneración natural en bosques secundarios.

Asimismo, corresponde a un estudio de nivel **descriptivo–comparativo**, debido a que se describen las características estructurales de la vegetación y se comparan entre diferentes edades sucesionales.

El diseño de la investigación es **no experimental**, dado que no se manipulan deliberadamente las variables de estudio, sino que se observan en su estado natural.

Además, es de corte **transversal**, ya que la recolección de datos se realizó en un solo momento en el tiempo, evaluando parcelas correspondientes a distintas edades del bosque.

3.5. Población y Muestra.

3.5.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por todos los individuos arbóreos presentes en los bosques secundarios de la zona de estudio, correspondientes a diferentes edades sucesionales (por ejemplo: 4, 8 y 12 años), ubicados en el ámbito de Tambopata.

3.5.2. Muestra.

La muestra estuvo constituida por los individuos arbóreos registrados dentro de las parcelas de muestreo establecidas en cada una de las edades sucesionales evaluadas.

Se empleó un **muestreo probabilístico de tipo estratificado**, considerando como estratos las diferentes edades del bosque secundario. Dentro de cada estrato, las parcelas fueron seleccionadas de manera aleatoria, garantizando la representatividad de la muestra.

En cada parcela se registraron variables dendrométricas como:

- Diámetro a la altura del pecho (DAP)

- Altura total
- Número de individuos (densidad)
- Área basal
- Especies presentes

El presente estudio estuvo conformado por 6 parcelas de muestreo, estas parcelas correspondieron a áreas sin perturbaciones recientes, lo que permitió evaluar condiciones más estables del proceso de regeneración natural.

El tamaño de las unidades de muestreo fue definido en parcelas de 20 x 100 m (2000 m²), las cuales fueron subdivididas en subparcelas de 20 × 20 m. A su vez, estas se fraccionaron en subparcelas de 10 × 10 m, 5 × 5 m, 2 × 2 m y 1 × 1 m, con la finalidad de facilitar el registro de individuos según sus diferentes categorías de tamaño. En total, se establecieron cinco subparcelas por cada unidad de edad, obteniéndose 30 subparcelas en conjunto. Esta estratificación del área de muestreo permitió considerar la heterogeneidad espacial del área total de estudio, incluyendo variaciones en la pendiente del terreno, lo que contribuyó a una mejor representación de la variabilidad estructural y florística presente en los bosques secundarios y el diseño muestral fue adaptado a partir de metodologías reportadas en diversos estudios forestales e instalaciones de parcelas permanentes de muestreo, ajustándose a las condiciones del área de investigación y a los objetivos del estudio, con el fin de optimizar la representatividad de la estructura forestal en diferentes etapas sucesionales.

Se establecieron tres parcelas por cada sector (Alegría y Villa Primavera), sumando un total de 6 parcelas, con dos repeticiones por cada rango de edad: edad 1 (2–5 años), edad 2 (8–12 años) y edad 3 (15–20 años).

3.6. Materiales y Equipos.

3.6.1. De campo.

- Pintura esmalte
- Tubos PVC
- placas metálicas
- Periódico
- Alcohol
- Bolsa de plástico de polietileno 18x26
- Rafia
- Brocha
- Clavo
- Nailon
- Cinta de agua
- Tijera telescópica
- Saco
- Martillo
- Cinta Diamétrica
- Huincha de 100m
- Machete
- Tijera jardinera
- Vernier
- Lapicero
- Tablero
- Plumón indeleble
- Libreta de campo

- GPS

3.6.2. De gabinete.

- Laptop
- Impresora
- Materiales de escritorio

3.7. Técnicas de Recolección de Datos.

Se tuvo en cuenta el Manual de Campo para el Establecimiento y la Remedición de Parcelas (RAINFOR, 2016), Manual para la recolección integrada de datos de campo (FAO, 2009), Instalación de parcelas permanentes de muestreo, ppm, en los bosques Tropicales del Darién en Panamá (Gómez, 2010) y la Guía para la Instalación, Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs). (Contreras et al, 1999) y el Manual de Campo Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR, 2019)

3.7.1. Determinación de las Edades de los Bosques Secundarios:

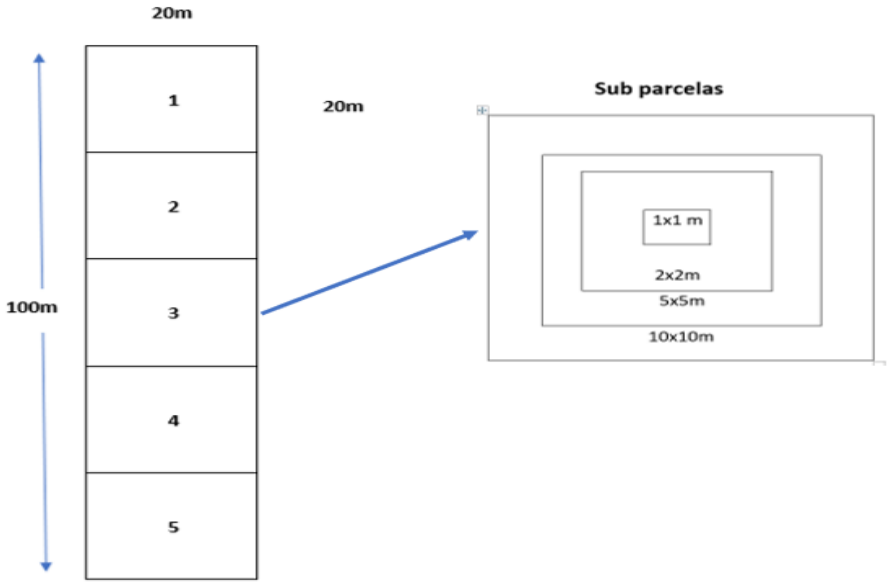
La edad de los bosques secundarios fue determinados a través del método de prospección histórica, para el cual se ha recurrido a los propietarios de los predios de los dos sectores a fin de conocer las edades de las purmas, considerados para tal efecto, purmas de intervalo de 2-5, 8-12, y de 15-20, años. Se ha tenido en cuenta que la vegetación de las purmas que no se encuentren perturbadas.

3.7.2. Diseño de Muestreo:

Para el siguiente trabajo de investigación se instaló parcelas de 100 x 20 metros en cada sitio de muestreo y se asignó puntos de muestreo de manera sistemática.

Figura 4

Diseño de parcela.



Nota: el presente diseño de muestra ha sido diseñada y adaptada según las necesidades específicas del estudio.

Para la señalización de las estacas límites entre subparcelas, se utilizó tubos de PVC de 1.5m de largo, las cuales 50cm estaban bajo tierra y los otros 100cm afuera del suelo, la estaca fue señalizada con cinta de agua color rojo en la parte superior y tendrá la siguiente codificación:

- **P1:** Numero de parcela.
- **SP5:** Numero de subparcela.

3.7.3. Clasificación de los individuos.

Cada uno de los individuos fue clasificado en diferentes categorías de acuerdo con su diámetro y altura, con el objetivo de evaluar la estructura completa del bosque en sus distintas etapas de desarrollo. La clasificación de fustales, latizales y brinzales se basó en criterios establecidos en manuales técnicos de inventarios forestales, mientras que las categorías de plántulas fueron definidas mediante criterios complementarios.

Estas últimas categorías fueron adaptadas metodológicamente en el presente estudio, considerando las condiciones del área de investigación y con el apoyo de un especialista forestal, con la finalidad de incluir todos los estadios de regeneración y asegurar una evaluación integral de la dinámica del bosque.

- **Fustales:** individuos con diámetro a la altura de pecho (DAP) ≥ 10 cm.
- **Latizales:** individuos con DAP ≥ 5 cm y ≤ 9.9 cm.
- **Brinzales:** individuos con DAP ≥ 2 cm y ≤ 4.9 cm.
- **Plántulas:** individuos con DAP ≥ 1.9 cm y altura ≥ 1.30 m.
- **Plántulas menores:** individuos con altura < 1.30 m.

3.7.4. Mediciones de los individuos:

En cada punto de muestreo, se registró todos los individuos de cada subparcela teniendo en cuenta los siguientes formatos de campo:

Figura 5

Formato de registro para fustales.

FORMATO 01 Evaluación de Fustales (subparcela de 20x20)

N° de PPM		Lugar	
N° de subparcela		Coordenadas	
Fecha		Responsable	

Forma de vida (A=Árbol, P=Palmera, L=Liana, H=Herbácea/otro)	Familia	Nombre espécimen	Numero de Placa	Coordenada		DAP (cm)	Punto Óptimo de Medición (cm)	Altura Total (cm)	Forma de fuste	Dawkins -posición de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano, H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Observación
				X	Y							

Nota: La siguiente ficha de campo ha sido diseñada y adaptada para la toma de datos en campo.

Figura 6

Formato de registro para latizales.

FORMATO 02 Evaluación de Latizales (subparcela de 10x10)

N° de PPM		Lugar	
N° de subparcela		Coordenadas	
Fecha		Responsable	

Forma de vida (A=Árbol, P=Palmera, L=Liana, H=Herbácea/otro)	Familia	Nombre espécimen	Numero de Placa	Coordenada		DAP (cm)	Punto Óptimo de Medición (cm)	Altura Total (cm)	Forma de fuste	Dawkins-posición de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano, H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Observaciones
				X	Y							

Nota: La siguiente ficha de campo ha sido diseñada y adaptada para la toma de datos en campo.

Figura 7

Formato para registro para brinzales.

FORMATO 03 Evaluación de Brinzales (subparcela de 5x5)

N° de PPM		Lugar	
N° de subparcela		Coordenadas	
Fecha		Responsable	

Forma de vida (A=Árbol, P=Palmera, L=Liana, H=Herbácea/otro)	Familia	Nombre espécimen	Numero de Placa	Coordenada		DAP (cm)	Punto Óptimo de Medición (cm)	Altura Total (cm)	Forma de fuste	Dawkins-posición de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano, H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Observaciones
				X	Y							

Nota: la siguiente ficha de campo ha sido diseñada y adaptada para la toma de datos en campo.

Figura 8

Formato de registro para plántulas.

FORMATO 04 Evaluación de Plántulas (subparcela de 2x2)

N° de PPM		Lugar	
N° de subparcela		Coordenadas	
Fecha		Responsable	

Forma de vida (A=Árbol, P=Palmera, L=Liana, H=Herbácea/otro)	Familia	Nombre espécimen	Numero de Placa	Altura Total (cm)	Observaciones

Nota: la siguiente ficha de campo ha sido diseñada y adaptada para la toma de datos en campo.

Figura 9

Formato de registro para plántula menor

FORMATO 05 Evaluación de Plántula Menor (subparcela de 1x1)

N° de PPM		Lugar	
N° de subparcela		Coordenadas	
Fecha		Responsable	

Forma de vida (A=Árbol, P=Palmera, L=Liana, H=Herbácea/otro)	Familia	Nombre espécimen	Conteo	Observaciones

Nota: la siguiente ficha de campo ha sido diseñada y adaptada para la toma de datos en campo.

3.7.5. Registros durante las labores de campo:

Al aplicar cada formato, lo primero que se realizo es el llenado de los datos que se piden en el encabezamiento, para cada subparcela evaluada. Posteriormente se continúa con las evaluaciones para el llenado de los siguientes registros.

a) **Código de la planta:** corresponde al número asignado a cada individuo que se evalúa y es exactamente igual al número de la placa.

b) **Nombre del espécimen:** es el nombre que le asigna el botánico en campo evaluando las características fenotípicas del individuo como raíz, corteza externa e interna, exudaciones, fuste, hojas, flores, frutos, etc. Puede ser el nombre común o nombre científico.

c) **DAP:** El DAP se determina midiendo el diámetro del tronco del árbol a una altura estándar de 1.30 metros sobre el nivel del suelo, utilizando instrumentos como la cinta diamétrica

d) **Altura:** se mide la altura del fuste para ello se utiliza el clinómetro.

e) **Forma de fuste**: se clasifica el árbol según la calidad de la mejor troza, de acuerdo a la clasificación Hutchinson, tomado de (Contreras et al., 1999) donde se definen los siguientes valores.

1: Actualmente maderable.

2: Potencialmente maderables.

3: Deformada.

4: Dañada.

5: Podrida.

f) Posición de copa (1, 2, 3, 4, 5): La evaluación de la iluminación de los árboles, se hace de acuerdo a cómo recibe la luz solar la copa del árbol,

para ello, se replicó el modelo utilizado (RAINFOR, 2016), donde se definen los siguientes valores**:**

5: Copa completamente expuesta a luz vertical y horizontal en una curva de 45 grados, ej. emergente

4: Copa completamente expuesta a luz vertical (90-100% de la copa tiene luz), pero, la luz lateral está bloqueada en algunas áreas

3b: Iluminación vertical alta (más que 50%)

3a: Poca luz vertical (menos que 50% de la copa recibe luz)

2c: Luz lateral alta

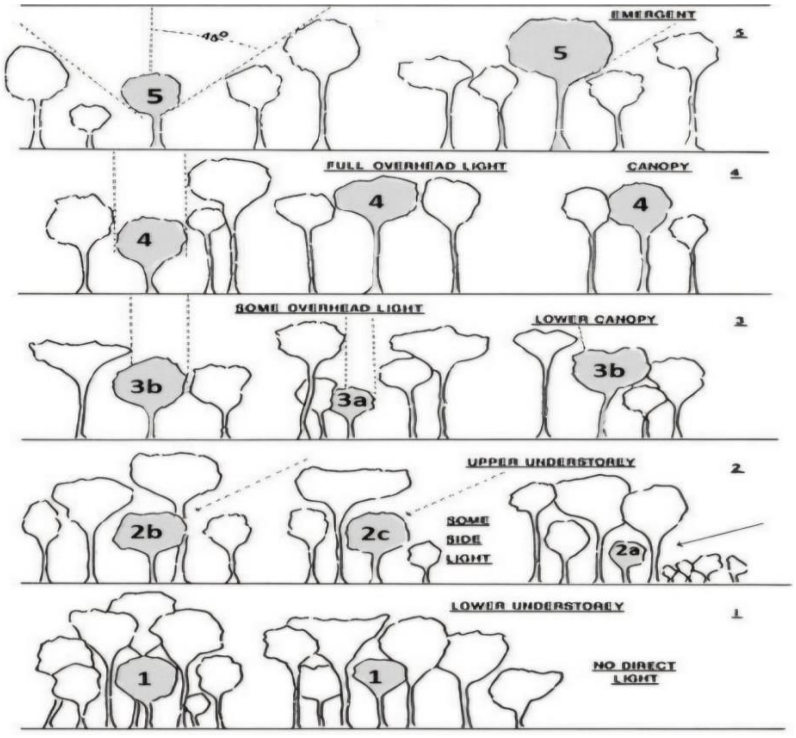
2b: Luz lateral media

2a: Luz lateral baja

1: No hay luz directa (la copa no está iluminada directamente vertical o lateralmente)

Figura 10

Índice de iluminación de la copa.



fuente: (RAINFOR, 2016)

3.7.6. Posición de la placa:

Para pintar la numeración en la placa se utilizó un lapicero en desuso o un clavo para el marcado sobre la lámina. El sistema de numeración consta de lo siguiente:

- Numero de parcela.
- Numero de la subparcela.
- Numero de árbol, el cual fue consecutivo dentro de la parcela.
- Letra de la categoría F= fustal B=brinzal S1=plántula y S2= plántula menor.

Así mismo se registra la posición del árbol dentro de la subparcela teniendo como base el plano cartesiano (X, Y)

3.8. Análisis estadístico:

Los datos obtenidos en campo fueron organizados y procesados utilizando el software Microsoft Excel para la sistematización inicial de la información, y el software R para el análisis estadístico.

Se aplicó un **muestreo probabilístico de tipo estratificado**, considerando como estratos las edades sucesionales del bosque (por ejemplo: 4, 8 y 12 años), lo que permitió garantizar la representatividad de las unidades de muestreo.

Para el análisis de los datos se emplearon técnicas de **estadística descriptiva e inferencial**, incluyendo:

- Cálculo de medidas descriptivas: media, desviación estándar y coeficiente de variación.
- Estimación de parámetros poblacionales a partir de las muestras.
- Asimismo, se realizaron pruebas estadísticas para evaluar diferencias entre las edades sucesionales:
- Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk).

- Análisis de varianza (ANOVA) para comparar variables como DAP y Altura por provincia y entre diferentes edades.
- En caso de no cumplirse los supuestos de normalidad, se emplearon pruebas no paramétricas como Kruskal-Wallis.

El **nivel de confianza** considerado fue del **95% (α = 0.05)**.

Adicionalmente, se aplicaron procedimientos de **control de calidad de datos**, tales como:

- Revisión de consistencia entre variables (ej. densidad vs área basal).
- Detección de valores atípicos.
- Validación cruzada de registros de campo.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Desarrollo de objetivo específico 1

El estudio de la estructura horizontal de los bosques secundarios busca comprender cómo varían sus componentes físicos y biológicos a lo largo del proceso de regeneración. Analizar la densidad, el área basal y el diámetro medio permite identificar los cambios que ocurren con la edad del bosque, evidenciando su dinámica sucesional y el avance hacia ecosistemas más maduros, estables y con mayor acumulación de biomasa.

Tabla 2

Estructura horizontal de los bosques secundarios en las provincias de Tahuamanu y Tambopata, considerando la densidad de individuos, área basal y diámetro cuadrático medio (Dq) en diferentes edades sucesionales.

Provincia	Edad (años)	Densidad (ind/ha)	Área basal (m^2/ha)	Dq (cm)
Tahuamanu	3	11 600	7,05	2,78
Tahuamanu	12	20 025	44,15	5,30
Tahuamanu	20	6 550	68,02	11,50
Tambopata	4	31 000	33,21	3,69
Tambopata	12	8 175	48,30	8,67
Tambopata	20	17 800	117,11	9,15

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la provincia de **Tahuamanu**, la mayor densidad se registró en el bosque de **12 años (20 025 ind/ha)**, seguido por el bosque de **3 años (11 600 ind/ha)**, mientras que el menor valor correspondió al bosque de **20 años (6 550 ind/ha)**.

En cuanto al **área basal**, se observa un incremento con la edad, alcanzando su valor máximo en el bosque de **20 años (68,02 m²/ha)** y el mínimo en el bosque de **3 años (7,05 m²/ha)**.

El **diámetro cuadrático medio (Dq)** también muestra un aumento progresivo, desde **2,78 cm** en el bosque de 3 años hasta **11,50 cm** en el bosque de 20 años.

En la provincia de **Tambopata**, la mayor densidad se registró en el bosque de **4 años (31 000 ind/ha)**, seguido por el bosque de **20 años (17 800 ind/ha)** y el de **12 años (8 175 ind/ha)**.

Respecto al **área basal**, el valor más alto corresponde al bosque de **20 años (117,11 m²/ha)**, mientras que el menor valor se presenta en el bosque de **4 años (33,21 m²/ha)**.

El **Dq** presenta valores de **3,69 cm**, **8,67 cm** y **9,15 cm** para los bosques de 4, 12 y 20 años, respectivamente.

Tabla 3

Distribución diamétrica de bosques secundarios en Tahuamanu y Tambopata

Provincia	Edad (años)	0–10 cm	10–20 cm	20–30 cm	>30 cm
Tahuamanu	3	85%	15%	0%	0%
Tahuamanu	12	62%	28%	7%	3%
Tahuamanu	20	40%	35%	15%	10%
Tambopata	4	90%	9%	1%	0%
Tambopata	12	70%	22%	6%	2%
Tambopata	20	45%	32%	15%	8%

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla muestra la distribución porcentual de individuos según clases diamétricas (0–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm y >30 cm) en bosques secundarios de diferentes edades en Tahuamanu y Tambopata.

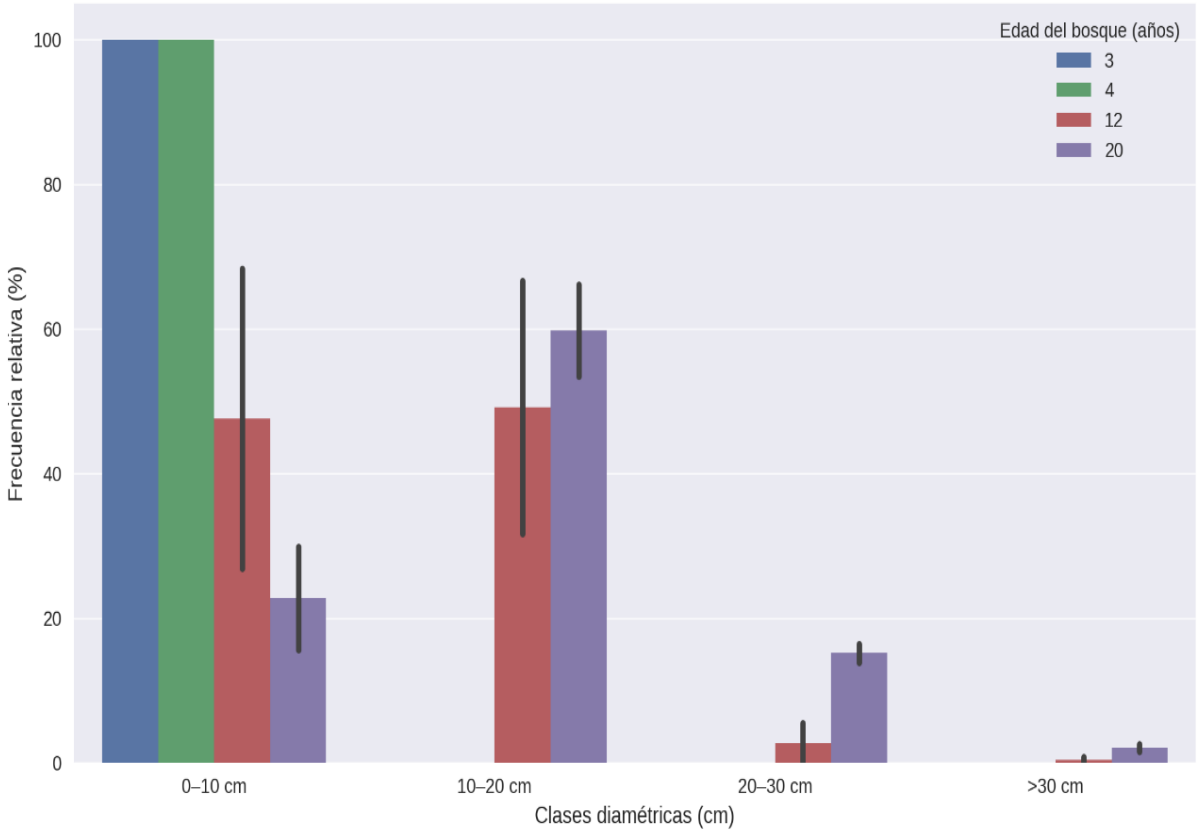
En los bosques más jóvenes, como Tahuamanu a los 3 años y Tambopata a los 4 años, la mayoría de los individuos se concentraron en la clase 0–10 cm, alcanzando 85 % y 90 % respectivamente, lo que refleja el predominio de fustes delgados y en crecimiento inicial.

A medida que aumenta la edad, se observa una redistribución hacia clases diamétricas mayores. En Tahuamanu a los 20 años, solo el 40 % de los individuos permanecen en la clase 0–10 cm, mientras que 35 % se encuentran en la clase 10–20 cm, 15 % en la de 20–30 cm y 10 % superan los 30 cm de diámetro. Un patrón similar ocurre en Tambopata, donde a los 20 años el 45 % se mantiene en la clase más baja, pero aumentan los porcentajes en clases superiores (32 % en 10–20 cm, 15 % en 20–30 cm y 8 % en >30 cm).

En conjunto, los resultados evidencian una transición estructural asociada al desarrollo sucesional, donde los bosques jóvenes presentan altos porcentajes de individuos pequeños, mientras que los bosques más maduros concentran un mayor número de individuos en categorías diamétricas intermedias y superiores.

Figura 11

Distribución diamétrica en bosques secundarios por edades en Tahuamanu y Tambopata.



Fuente: Elaboración propia (2025).

El gráfico representa la distribución porcentual de individuos en diferentes clases diamétricas (0–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm y >30 cm) en bosques secundarios de Tahuamanu y Tambopata.

En los bosques más jóvenes (3 y 4 años), más del 90 % de los individuos se concentra en la clase 0–10 cm, reflejando la dominancia de plántulas y brinzales de especies pioneras. Conforme aumenta la edad del bosque, se observa una mayor proporción en clases diamétricas intermedias (10–20 cm y 20–30 cm), alcanzando alrededor del 35–60 % en bosques de 20 años. Finalmente, en estos bosques más

avanzados aparece una proporción de individuos en la clase >30 cm, que, aunque reducida (<10 %), evidencia la consolidación de fustes de mayor tamaño.

En conjunto, el gráfico muestra un patrón claro de sucesión estructural, donde los bosques jóvenes se caracterizan por una alta densidad de individuos delgados, mientras que los bosques maduros exhiben una distribución más equilibrada con presencia de árboles de diámetros mayores, lo que refleja el avance hacia estados de mayor estabilidad y madurez.

Tabla 4

Estructura vertical de bosques secundarios en Tahuamanu y Tambopata

Provincia	**Edad (años)**	**Estrato Bajo (<5 m)**	**Estrato Medio (5–15 m)**	**Estrato Alto (>15 m)**
Tahuamanu	3	51	0	0
Tahuamanu	12	39	98	17
Tahuamanu	20	20	54	71
Tambopata	4	102	20	0
Tambopata	12	54	87	10
Tambopata	20	64	78	69

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla presenta la distribución de individuos por estratos de altura (bajo <5 m, medio 5–15 m y alto >15 m) en bosques secundarios de distintas edades en Tahuamanu y Tambopata.

En Tahuamanu, a los 3 años todos los individuos se concentran en el estrato bajo (51 individuos), sin presencia de estratos superiores. A los 12 años, el estrato medio domina con 98 individuos, acompañado por un incremento en el estrato alto (17

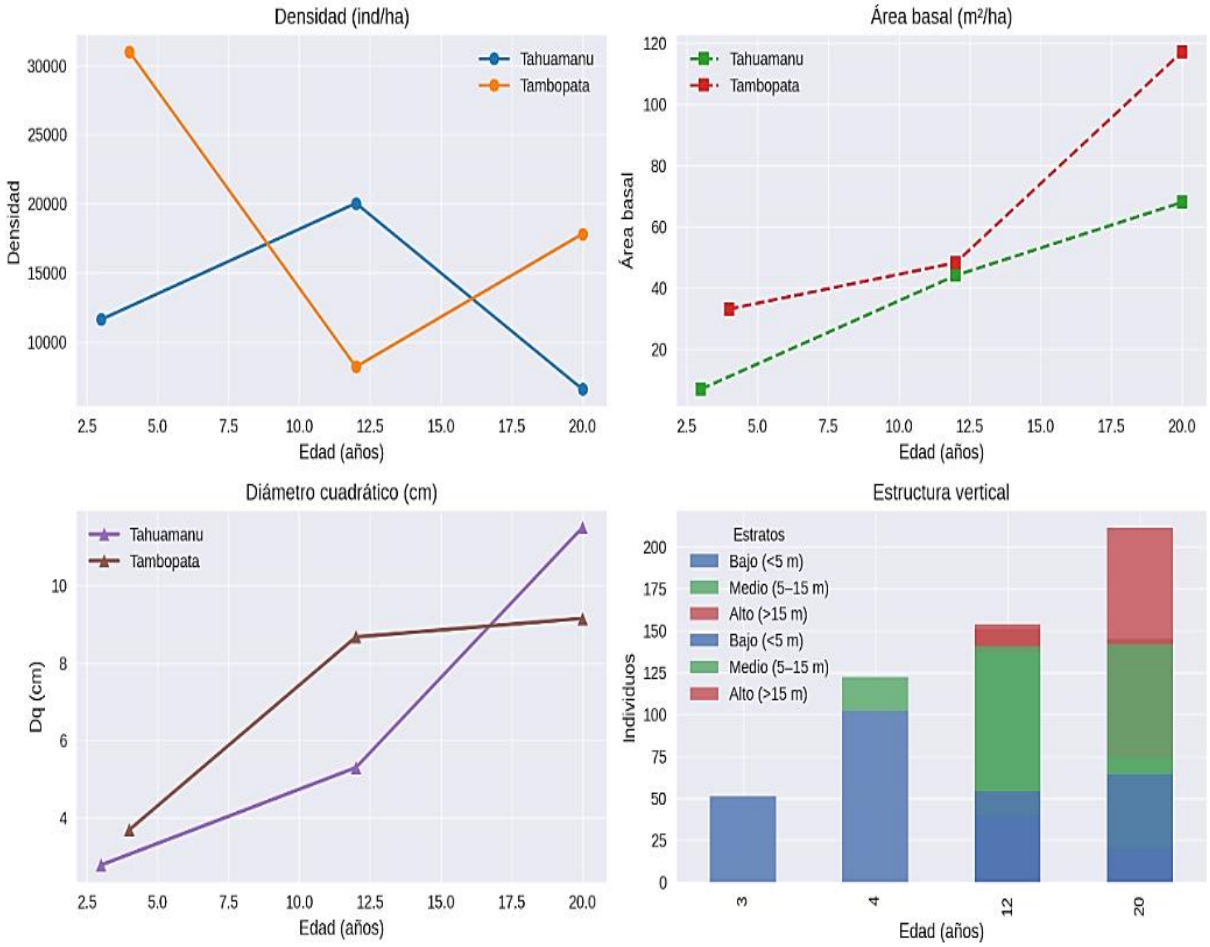
individuos). En los bosques de 20 años, la estructura se diversifica con presencia en los tres niveles, destacando el estrato alto con 71 individuos, lo que refleja un avance en la complejidad vertical.

En Tambopata, los bosques de 4 años muestran predominio absoluto del estrato bajo (102 individuos), con apenas 20 en el estrato medio y ausencia del alto. A los 12 años, el estrato medio se consolida con 87 individuos, acompañado de 54 en el bajo y 10 en el alto. Finalmente, a los 20 años, los tres estratos están representados, con mayor peso en el estrato alto (69 individuos), indicando un bosque en etapa avanzada de sucesión.

En conjunto, los resultados evidencian que los bosques más jóvenes se caracterizan por la dominancia del estrato bajo, mientras que los bosques de mayor edad muestran una distribución más equilibrada entre estratos y una marcada presencia de individuos en el estrato alto, lo que refleja una progresiva maduración de la estructura vertical del bosque.

Figura 12

Estructura horizontal y vertical de bosques secundarios en Tahuamanu y Tambopata.



Fuente: Elaboración propia (2025).

El gráfico presenta los principales indicadores de la estructura de bosques secundarios en distintas edades:

- **(a) Densidad de individuos (ind/ha):** en Tambopata se registró el valor máximo de 31 000 ind/ha a los 4 años, disminuyendo notablemente hacia los 12 años (8 175 ind/ha). En Tahuamanu, la densidad aumentó de 11 600 ind/ha (3 años) a 20 025 ind/ha (12 años), para luego descender a 6 550 ind/ha a los 20 años.

- **(b) Área basal (m²/ha):** muestra incremento progresivo en ambos casos. En Tambopata alcanzó 117,11 m²/ha a los 20 años, mientras que en Tahuamanu el valor máximo fue 68,02 m²/ha en la misma edad.
- **(c) Diámetro cuadrático medio (Dq, cm):** se incrementó con la edad en ambas provincias, desde 2,78 cm en Tahuamanu (3 años) hasta 11,50 cm (20 años), y desde 3,69 cm en Tambopata (4 años) hasta 9,15 cm (20 años).
- **(d) Estructura vertical:** los bosques jóvenes se caracterizan por la dominancia del estrato bajo (<5 m), mientras que en edades intermedias (12 años) predomina el estrato medio (5–15 m). Finalmente, a los 20 años aumenta la proporción de individuos en el estrato alto (>15 m), reflejando un proceso de sucesión y mayor complejidad estructural.

En conjunto, los resultados muestran un patrón típico de dinámica sucesional, donde los bosques jóvenes presentan altas densidades de fustes delgados, y los bosques de mayor edad exhiben menor densidad, pero con mayor área basal, diámetros superiores y un desarrollo marcado de la estratificación vertical.

4.2. Desarrollo de objetivo específico 2

El análisis de la composición florística en los bosques secundarios busca comprender cómo varía la diversidad y dominancia de especies conforme avanza la regeneración natural. Evaluar la riqueza, los índices de diversidad y el Índice de Valor de Importancia permite identificar el reemplazo progresivo de especies pioneras por especies secundarias y tardías, evidenciando el avance de la sucesión ecológica y la maduración del ecosistema.

Tabla 5

Índices de diversidad florística en bosques secundarios de Tahuamanu y Tambopata.

Provincia	Edad (años)	Riqueza de especies (S)	Familias	Shannon (H')	Simpson (1-D)	Equidad de Pielou (J)
Tahuamanu	3	17	12	2,05	0,81	0,72
Tahuamanu	12	46	24	3,14	0,91	0,77
Tahuamanu	20	36	21	2,85	0,89	0,75
Tambopata	4	15	10	1,98	0,79	0,71
Tambopata	12	26	16	2,65	0,86	0,74
Tambopata	20	29	18	2,88	0,88	0,76

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla muestra los valores de riqueza de especies, número de familias, y los índices de diversidad (Shannon, Simpson y equidad de Pielou) en bosques secundarios de distintas edades en Tahuamanu y Tambopata.

En Tahuamanu, la riqueza de especies se incrementa notablemente a los 12 años (46 especies y 24 familias), acompañada por el valor máximo del índice de Shannon (H'=3,14) y de Simpson (1–D=0,91), lo que refleja una mayor diversidad florística en esta etapa intermedia. A los 20 años, la riqueza disminuye a 36 especies, aunque se mantiene una equidad moderada (J=0,75), indicando una distribución relativamente uniforme de las especies.

En Tambopata, la riqueza es más baja en etapas tempranas (15 especies y 10 familias a los 4 años), con valores reducidos de Shannon (H'=1,98) y Simpson (0,79). Sin embargo, a los 12 años se observa un aumento en todos los índices (26 especies; H'=2,65;

1–D=0,86), alcanzando su punto más alto a los 20 años con 29 especies y un Shannon de 2,88.

En conjunto, los resultados muestran que la diversidad florística tiende a incrementarse con la edad del bosque, siendo más marcada en Tahuamanu a los 12 años y en Tambopata a los 20 años. Este patrón evidencia un proceso de sucesión en el cual la riqueza y diversidad alcanzan valores elevados en edades intermedias y avanzadas, con mayor equidad en la distribución de las especies.

Tabla 6

Especies más abundantes en bosques secundarios de Tahuamanu y Tambopata (Top 5 por edad y provincia).

Provincia	**Edad (años)**	**Especies dominantes (Top 5 por abundancia relativa)**
Tahuamanu	3	*Cecropia sciadophylla, Piper aduncum, Solanum sp., Inga sp., Vismia sp.*
Tahuamanu	12	*Inga sp., Pouteria caimito, Virola sebifera, Protium sp., Ficus sp.*
Tahuamanu	20	*Pouteria caimito, Virola sebifera, Brosimum utile, Inga sp., Eschweilera sp.*
Tambopata	4	*Cecropia membranacea, Piper aduncum, Vismia sp., Solanum sp., Trema micrantha*
Tambopata	12	*Inga sp., Virola sp., Pouteria sp., Ficus insipida, Guarea sp.*
Tambopata	20	*Brosimum sp., Pouteria sp., Virola sp., Inga sp., Eschweilera sp.*

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla presenta las especies dominantes en términos de abundancia relativa (top 5) en bosques secundarios de Tahuamanu y Tambopata, considerando diferentes edades de desarrollo.

En Tahuamanu, a los 3 años predominan especies pioneras como *Cecropia sciadephyllla, Piper aduncum, Solanum sp., Inga sp.* y *Vismia sp*., características de estadios iniciales de sucesión secundaria. A los 12 años, la composición cambia hacia una mayor presencia de especies secundarias como *Inga sp., Pouteria caimito, Virola sebifera, Protium sp.* y *Ficus sp*., evidenciando una transición ecológica. En los bosques de 20 años, las especies dominantes son *Pouteria caimito, Virola sebifera, Brosimum utile, Inga sp.* y *Eschweilera sp*., reflejando una comunidad más estable y con mayor representatividad de especies tardías.

En Tambopata, los 4 años están dominados por *Cecropia membranacea, Piper aduncum, Vismia sp., Solanum sp.* y *Trema micrantha*, todas especies típicamente pioneras. A los 12 años, se observa una mayor diversidad de secundarios como *Inga sp., Virola sp., Pouteria sp., Ficus insipida* y *Guarea sp*. Finalmente, a los 20 años dominan *Brosimum sp., Pouteria sp., Virola sp., Inga sp*. y *Eschweilera sp*., lo cual indica un bosque secundario avanzado en proceso de maduración.

En síntesis, los resultados evidencian que la composición florística varía según la edad del bosque y la provincia, mostrando un claro reemplazo progresivo de especies pioneras por especies secundarias y tardías conforme avanza la sucesión.

Tabla 7

Índice de Valor de Importancia (IVI) de las cinco especies más representativas por provincia y edad en bosques secundarios de Tambopata.

Provincia	Edad (años)	Especie	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	IVI
Tambopata	4	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	70.65	72.68	28.57	171.89
Tambopata	4	*Trema micrantha (L.) Blume*	14.52	13.64	28.57	56.73
Tambopata	4	*Lamiaceae sp*	9.68	11.18	28.57	49.43
Tambopata	4	*Inga sp*	5.16	2.50	14.29	21.95
Tambopata	12	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	30.28	75.02	13.64	118.93
Tambopata	12	*Zanthoxylum sp*	12.54	8.58	13.64	34.75
Tambopata	12	*Nn*	10.09	1.55	9.09	20.73
Tambopata	12	*Lamiaceae sp*	14.68	1.20	4.55	20.42
Tambopata	12	*Inga sp*	5.81	3.02	9.09	17.92
Tambopata	20	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	12.92	45.50	3.70	62.12
Tambopata	20	*Annonaceae sp*	10.25	6.75	5.56	22.56
Tambopata	20	*Inga sp*	10.53	4.69	5.56	20.78
Tambopata	20	*Jacaratia digitata*	1.97	11.68	3.70	17.35
Tambopata	20	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	7.44	1.67	5.56	14.67

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la provincia de Tambopata, en el bosque de 4 años, *Ochroma pyramidale* presentó el mayor IVI (171.89), seguido por *Trema micrantha* (56.73) y *Lamiaceae sp*. (49.43).

En el bosque de 12 años, *Ochroma pyramidale* registró el mayor IVI (118.93), seguido por *Zanthoxylum sp.* (34.75).

En el bosque de 20 años, *Ochroma pyramidale* presentó el mayor IVI (62.12), seguido por *Annonaceae sp*. (22.56) e *Inga sp.* (20.78).

En la provincia de **Tahuamanu**, la distribución del Índice de Valor de Importancia (IVI) evidencia un patrón claro de **dinámica sucesional en bosques secundarios**.

En el bosque de **4 años**, el alto IVI de *Ochroma pyramidale* (171.89) indica una **fuerte dominancia estructural**, lo que es característico de especies pioneras de rápido crecimiento.

Esta especie presenta:

- alta densidad
- rápido incremento en diámetro
- elevada capacidad de colonización

Lo cual le permite dominar simultáneamente la **densidad, dominancia y frecuencia**, influyendo fuertemente en la estructura del bosque.

En el bosque de **12 años**, aunque *Ochroma pyramidale* mantiene el mayor IVI (118.93), se observa la incorporación de especies como *Zanthoxylum* sp., lo que indica una **transición sucesional**.

Este cambio refleja:

- reducción progresiva de la dominancia extrema
- incremento en la diversidad de especies

- establecimiento de especies secundarias

Desde el punto de vista ecológico, esta etapa representa una **fase de reorganización estructural**, donde comienzan a establecerse especies más tolerantes a sombra.

En el bosque de **20 años**, aunque *Ochroma pyramidale* continúa siendo la especie más importante (IVI = 62.12), su dominancia disminuye en comparación con etapas anteriores.

Esto evidencia:

- una **disminución relativa de especies pioneras**
- mayor participación de otras especies (*Annonaceae*, *Inga*, *Jacaratia*)
- incremento en la complejidad estructural

Este patrón es consistente con procesos de sucesión donde las especies pioneras son progresivamente reemplazadas por especies de **mayor longevidad y tolerancia ecológica**.

Tabla 8

Índice de Valor de Importancia (IVI) de las cinco especies más representativas por provincia y edad en bosques secundarios de Tahuamanu

Provincia	**Edad (años)**	**Especie**	**DR (%)**	**DoR (%)**	**FR (%)**	**IVI**
Tahuamanu	3	*Pourouma sp*	100.00	100.00	100.00	300.00
Tahuamanu	12	*Verbenaceae sp*	19.48	10.68	4.65	34.80
Tahuamanu	12	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	13.61	10.51	6.98	31.10

Tahuamanu	12	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	5.12	16.97	4.65	26.74
Tahuamanu	12	*Pourouma sp*	5.99	12.51	6.98	25.48
Tahuamanu	20	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	22.52	52.40	2.86	77.78
Tahuamanu	20	*Leretia sp*	24.43	1.72	2.86	29.00
Tahuamanu	20	*Fabaceae sp*	9.92	2.19	8.57	20.69
Tahuamanu	20	*Pourouma sp*	8.40	3.28	8.57	20.25
Tahuamanu	20	*Inga sp*	7.31	2.05	8.57	17.93

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la provincia de **Tahuamanu**, en el bosque de **3 años**, la especie *Pourouma* sp. registró el mayor IVI (**300.00**), siendo la especie con mayor importancia relativa en esta edad.

En el bosque de **12 años**, los mayores valores de IVI correspondieron a *Verbenaceae* sp. (**34.80**), *Apeiba membranacea* (**31.10**) y *Ochroma pyramidale* (**26.74**).

En el bosque de **20 años**, la especie con mayor IVI fue *Ochroma pyramidale* (**77.78**), seguida por *Leretia* sp. (**29.00**) y *Fabaceae* sp. (**20.69**).

En la provincia de **Tahuamanu**, la distribución del Índice de Valor de Importancia (IVI) evidencia un patrón claro de **dinámica sucesional en bosques secundarios**.

En el bosque de **3 años**, la dominancia absoluta de *Pourouma sp.* (IVI = 300.00) indica una **estructura altamente simplificada**, característica de etapas tempranas de sucesión secundaria, donde pocas especies presentan alta abundancia, frecuencia y dominancia.

Desde el punto de vista ecológico, esto sugiere que *Pourouma sp.* actúa como una **especie colonizadora de rápido establecimiento**

En el bosque de **12 años**, los valores de IVI se distribuyen entre varias especies (*Verbenaceae sp.*, *Apeiba membranácea* y *Ochroma pyramidale*), lo que refleja una **mayor equidad estructural**.

Este patrón indica un proceso de:

- **reemplazo progresivo de especies pioneras**
- incremento en la **diversidad funcional**
- mayor complejidad en la estructura del bosque

Desde el enfoque sucesional, esta etapa corresponde a una **fase intermedia**, donde disminuye la dominancia de una sola especie y se incrementa la coexistencia

En el bosque de **20 años**, el incremento del IVI de *Ochroma pyramidale* (77.78) junto con la presencia de otras especies como *Inga sp*. y *Fabaceae sp.* evidencia un proceso de **consolidación estructural del bosque**.

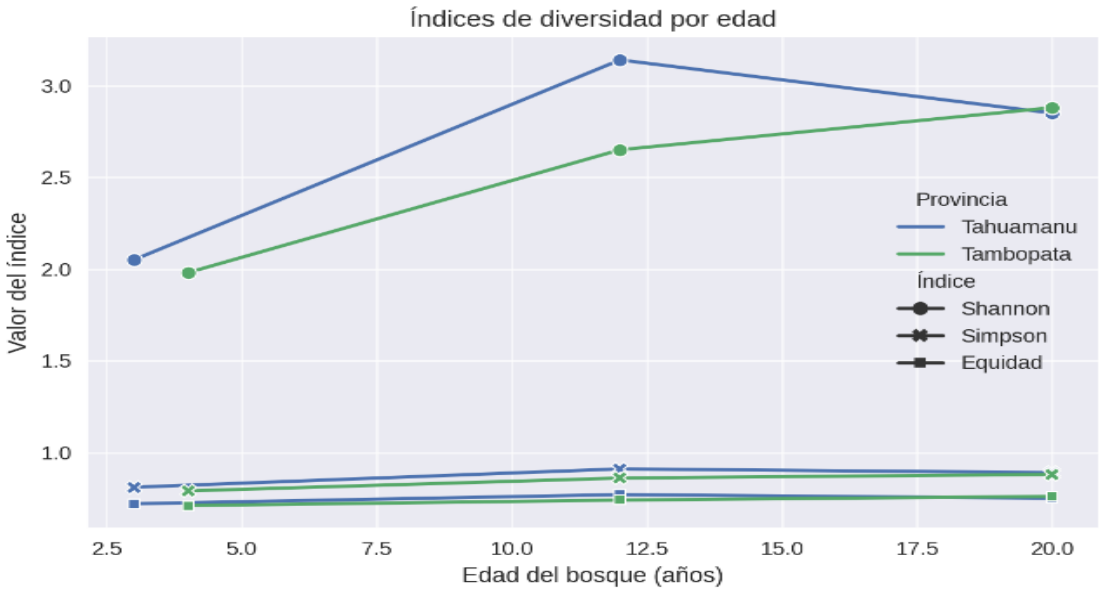
Esto sugiere:

- incremento del tamaño de los individuos (mayor área basal)
- establecimiento de especies con mayor capacidad competitiva
- transición hacia una **estructura más estable**

Ecológicamente, se observa un cambio desde dominancia por abundancia hacia dominancia por **biomasa y tamaño**, lo cual es típico en sucesión secundaria avanzada.

Figura 13

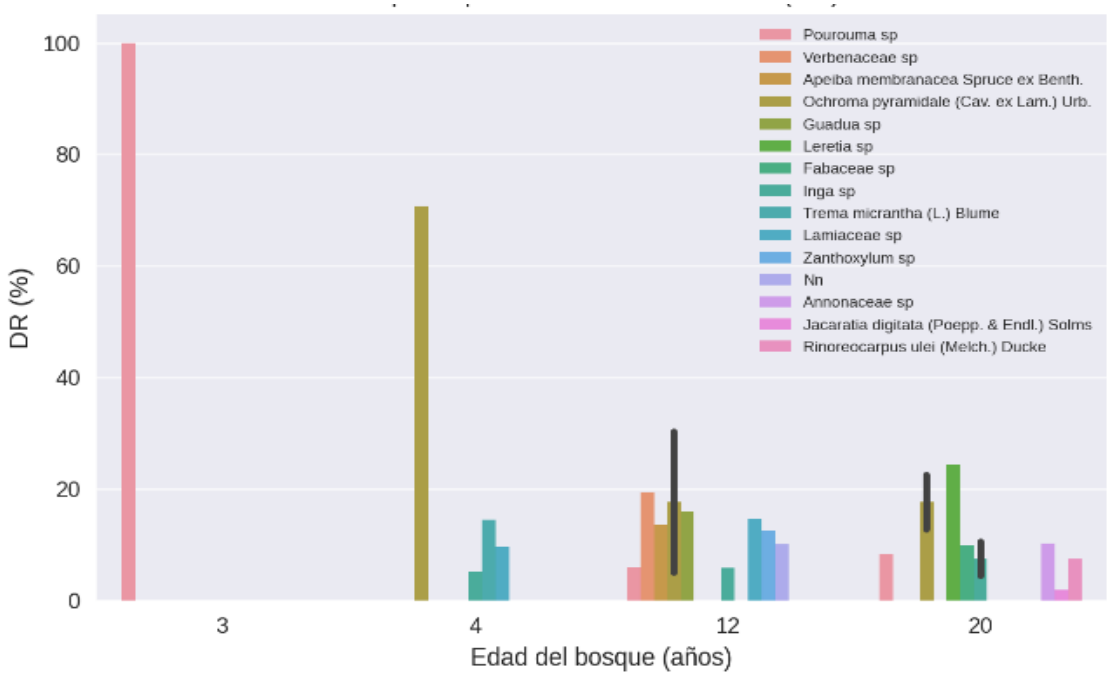
Índice de diversidad por edad en las provincias de Tambopata y Tahuamanu



Fuente: Elaboración propia (2025)

Figura 14

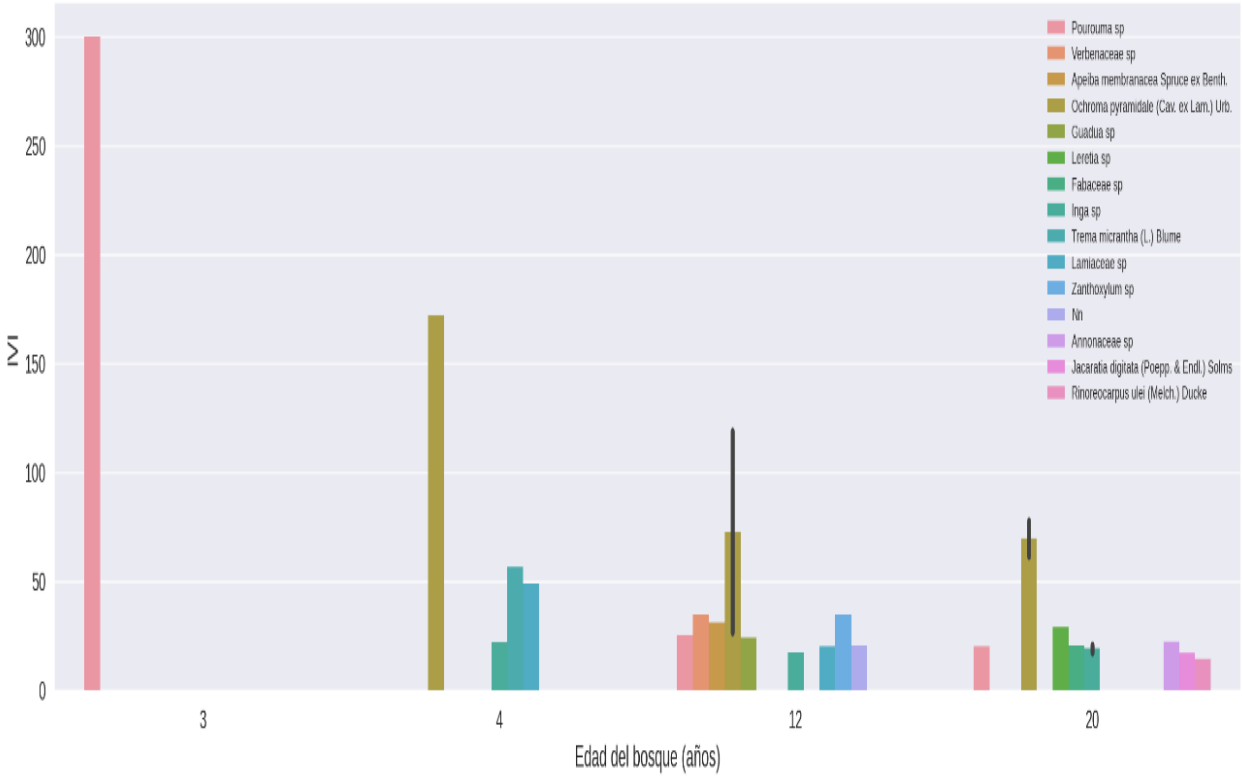
Top 5 de especies por Densidad Relativa



Fuente: Elaboración propia (2025)

Figura 15

Top 5 de especies por Índice de Valor de Importancia



Fuente: Elaboración propia (2025)

Los gráficos integran tres análisis complementarios sobre la composición florística de los bosques secundarios según la edad:

1. **Índices de diversidad por edad:** Se observa un incremento en la diversidad florística con la edad del bosque, alcanzando valores máximos en los bosques intermedios (12 años) y manteniéndose relativamente estables en los de 20 años. El índice de Shannon muestra valores más altos en Tahuamanu (3,14), lo que refleja mayor complejidad y riqueza florística en esta provincia respecto a Tambopata. Los índices de Simpson (>0,85) y de equidad de Pielou (>0,70) indican una comunidad relativamente diversa y bien distribuida.

2. **Top 5 especies por densidad relativa (DR):** En edades tempranas predominan especies pioneras (*Pourouma sp.*, *Ochroma pyramidale*, *Trema micrantha*), las cuales concentran valores muy altos de DR (>70%), reflejando su rol inicial en la colonización. En edades intermedias y avanzadas, la dominancia se diversifica con especies como *Pouteria sp.*, *Inga sp.* y *Eschweilera sp.*, lo que señala un proceso de sucesión ecológica con menor concentración en pocas especies.
3. **Top 5 especies por IVI:** El índice de valor de importancia muestra que, en bosques jóvenes, pocas especies dominan fuertemente el ecosistema (ej. *Pourouma sp.* con IVI=300 en Tahuamanu a los 3 años, y *Ochroma pyramidale* con IVI=171,89 en Tambopata a los 4 años). Sin embargo, en bosques de 20 años, los valores de IVI se distribuyen entre varias especies, indicando mayor estabilidad y heterogeneidad florística.

En conjunto, los resultados reflejan que la sucesión secundaria está marcada por un reemplazo progresivo de especies pioneras de rápido crecimiento por especies secundarias y tardías de mayor longevidad, lo cual permite inferir el avance hacia estadios de bosque más maduros en ambas provincias.

4.3. Desarrollo de objetivo específico 3

El análisis de los patrones estructurales y florísticos de los bosques secundarios permite comprender cómo evolucionan sus características físicas y biológicas a lo largo de la sucesión ecológica. A través de la observación de variables como la densidad, el área basal, la estratificación vertical y la composición de especies, es posible identificar las fases de desarrollo del bosque, desde la colonización inicial dominada por especies pioneras hasta etapas intermedias y avanzadas con presencia de especies secundarias y tardías. Este enfoque integral revela la dinámica de regeneración natural y la transición de ecosistemas simples hacia comunidades forestales más complejas, estables y maduras

en las provincias de Tahuamanu y Tambopata. Patrones estructurales y florísticos de bosques secundarios en distintas edades y su relación con los procesos sucesionales en Tahuamanu y Tambopata

Tabla 8

Patrones estructurales y florísticos de bosques secundarios en distintas edades y su relación con los procesos sucesionales en Tahuamanu y Tambopata

Provincia	**Edad (años)**	**Patrones estructurales**	**Patrones florísticos**	**Proceso sucesional**
Tahuamanu	3	Alta densidad de fustes delgados (Dq 2,8 cm). Estrato bajo dominante.	Dominan pioneras (*Pourouma*, *Cecropia*, *Piper*).	Fase inicial → colonización rápida, poca estratificación.
Tahuamanu	12	Densidad alta (20 mil ind/ha). Área basal se cuadruplica. Estrato medio y alto comienzan a aparecer.	Mixtura de pioneras y secundarias (*Inga*, *Pouteria*, *Ochroma*).	Fase intermedia → transición con mezcla de grupos ecológicos.
Tahuamanu	20	Menor densidad, mayor área basal y Dq > 11 cm. Estrato alto consolidado.	Predominio de secundarias tardías (*Brosimum*, *Eschweilera*, *Virola*).	Fase avanzada → bosque más maduro, mayor estabilidad estructural.

Tambopata	4	Densidad máxima (31 mil ind/ha). Estrato bajo dominante.	Especies pioneras (*Ochroma*, *Trema*, *Piper*).	Sucesión temprana → rápida colonización tras disturbios.
Tambopata	12	Densidad disminuye, área basal aumenta (48 m²/ha). Estrato medio y alto se consolidan.	Especies secundarias (*Inga*, *Virola*, *Zanthoxylum*).	Sucesión media → mayor diversidad y complejidad vertical.
Tambopata	20	Densidad intermedia, área basal máxima (>117 m²/ha). Estrato alto con gran proporción de individuos.	Mayor IVI en secundarias tardías (*Jacaratia*, *Annonaceae*, *Inga*).	Sucesión avanzada → bosque secundario en vía de maduración.

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla resume la relación entre los patrones estructurales, florísticos y los procesos de sucesión ecológica en bosques secundarios de Tahuamanu y Tambopata, considerando tres rangos de edad (temprana, intermedia y avanzada).

En Tahuamanu, a los 3 años predomina una alta densidad de fustes delgados (Dq ≈ 2,8 cm), dominando especies pioneras como *Pourouma sp.*, *Cecropia sp*. y *Piper sp.*, lo que corresponde a la fase inicial de sucesión, caracterizada por colonización rápida y escasa estratificación. A los 12 años, la densidad se incrementa (≈ 20 mil ind/ha) y el área

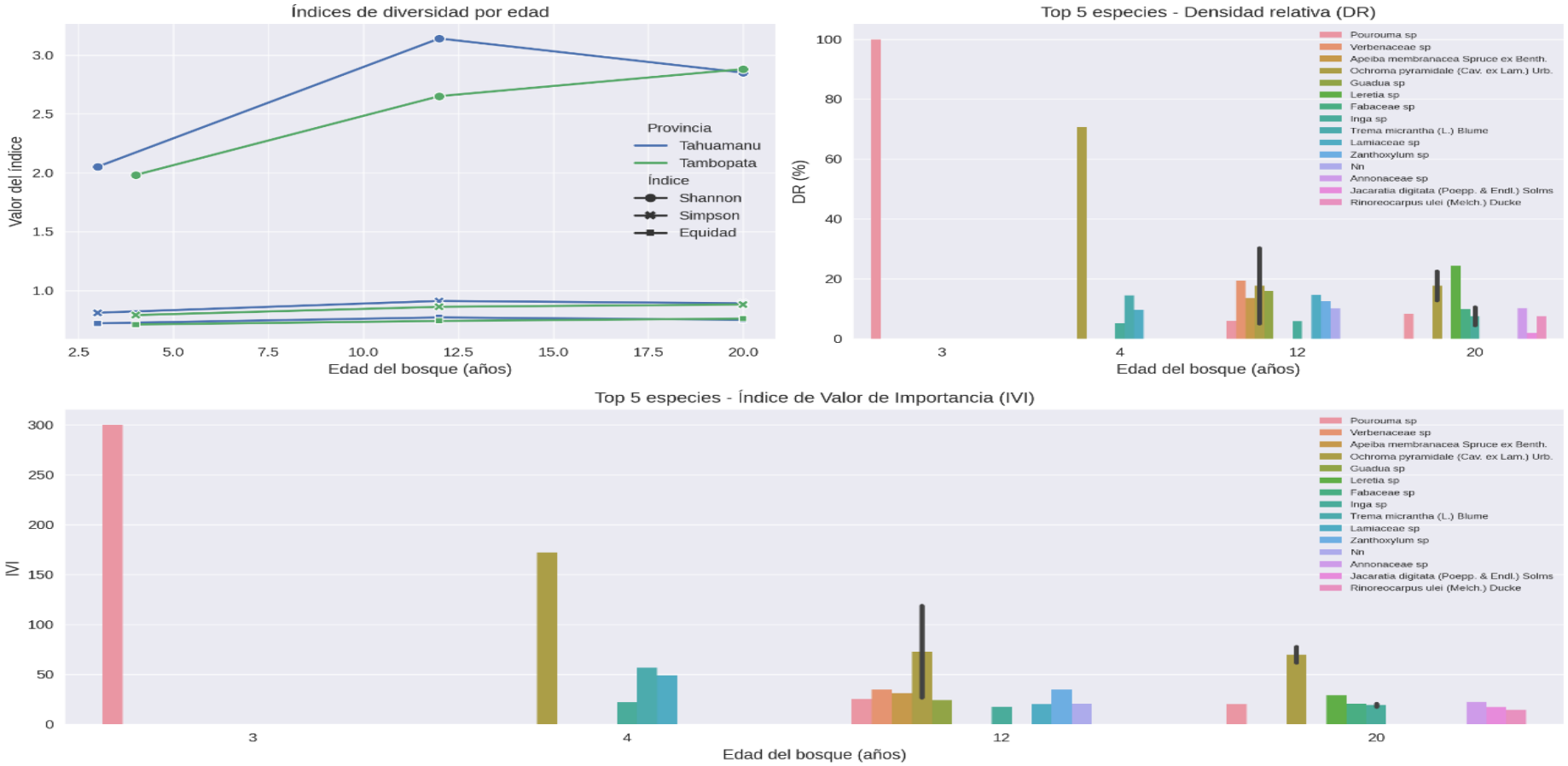
basal se cuadruplica, observándose una mezcla de pioneras y secundarias como *Pouteria* y *Ochroma*, que marcan una fase intermedia de transición. A los 20 años, la densidad disminuye, pero el área basal y el diámetro cuadrático medio aumentan (>11 cm), consolidándose un estrato alto con predominio de especies secundarias tardías (*Brosimum, Eschweilera, Virola*), lo que refleja la fase avanzada, con mayor madurez estructural.

En Tambopata, a los 4 años se registra la densidad máxima (≈ 31 mil ind/ha), dominada por pioneras como *Ochroma*, *Trema* y *Piper*, que corresponden a una sucesión temprana tras disturbios. A los 12 años, la densidad disminuye, pero el área basal aumenta (≈ 48 m²/ha), consolidándose estratos medio y alto con especies secundarias como *Inga*, *Virola* y *Zanthoxylum*, lo que caracteriza una sucesión media con mayor diversidad y complejidad vertical. Finalmente, a los 20 años, la densidad es intermedia, pero el área basal alcanza valores máximos (>117 m²/ha), destacando especies secundarias tardías como *Jacaranda, Annonaceae* e *Inga*, lo que evidencia una sucesión avanzada y la progresión hacia un bosque secundario en vías de maduración.

En conjunto, la tabla muestra cómo los bosques secundarios de Madre de Dios presentan un gradiente sucesional claro, donde las especies pioneras dominan en fases tempranas y son reemplazadas progresivamente por especies secundarias y tardías, acompañadas de cambios estructurales en densidad, área basal y estratificación vertical.

Figura 16

Composición florística de bosques secundarios en diferentes edades en las provincias de Tambopata y Tahuamanu.



Fuente: Elaboración propia (2025).

El gráfico muestra la dinámica de la composición florística en bosques secundarios de 3 a 20 años en Tahuamanu y Tambopata, a través de tres enfoques complementarios:

1. **Índices de diversidad (arriba izquierda):** se observa un incremento en la riqueza y diversidad de especies con la edad, alcanzando su mayor valor en bosques de 12 años en Tahuamanu (Shannon H'=3,14) y estabilizándose posteriormente. En Tambopata la tendencia es similar, aunque con valores ligeramente menores, lo que refleja un menor grado de heterogeneidad florística.
2. **Especies más abundantes según densidad relativa (arriba derecha):** en bosques jóvenes (3–4 años) predominan especies pioneras como *Pourouma sp.*, *Ochroma pyramidale* y *Trema micrantha*. A los 12 años, aparecen especies secundarias (*Inga sp.*, *Pouteria sp.*, *Virola sp.*), y en los bosques de 20 años se consolidan especies tardías (*Brosimum utile*, *Eschweilera sp.*, *Jacaranda digitata*), evidenciando un recambio florístico asociado a la sucesión.
3. **Índice de Valor de Importancia (IVI) – abajo:** en edades tempranas, una o dos especies dominan marcadamente (ej. *Pourouma sp.* en Tahuamanu y *Ochroma pyramidale* en Tambopata). Conforme aumenta la edad del bosque, el IVI se distribuye entre más especies, reduciendo la dominancia relativa y mostrando mayor equilibrio entre grupos ecológicos.

En conjunto, el gráfico evidencia el proceso sucesional: bosques jóvenes dominados por pioneras de rápido crecimiento, transitan hacia bosques intermedios con mayor diversidad, y finalmente a bosques maduros con mayor estabilidad estructural y predominio de especies secundarias tardías.

Tabla 9

ANOVA para DAP en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu

Provincia	Fuente de variación	SC	gl	CM	F	p-valor
Tahuamanu	Entre edades	4922.37	2	2461.18	92.99	<0.001
Tahuamanu	Dentro de grupos	6854.98	259	26.47		
Tahuamanu	Total	11777.35	261			
Tambopata	Entre edades	8082.5	2	4041.25	91.82	<0.001
Tambopata	Dentro de grupos	13952.38	317	44.01		
Tambopata	Total	22034.88	319			

Fuente: Elaboración propia (2025).

La **Tabla 9** presenta los resultados del análisis de varianza (ANOVA) aplicado al diámetro a la altura del pecho (DAP) en las provincias de Tahuamanu y Tambopata, con el objetivo de evaluar diferencias entre edades sucesionales.

En la provincia de **Tahuamanu**, el ANOVA mostró un valor de **F = 92.99** con un **p-valor < 0.001**, indicando diferencias altamente significativas entre las edades evaluadas. La variabilidad entre grupos (SC = 4922.37) fue considerablemente mayor que la variabilidad dentro de los grupos (SC = 6854.98), lo que evidencia que la edad del bosque influye significativamente en el crecimiento diamétrico de los individuos.

De manera similar, en la provincia de **Tambopata**, se obtuvo un valor de **F = 91.82** con un **p-valor < 0.001**, lo que también indica diferencias altamente significativas entre edades sucesionales. En este caso, la suma de cuadrados entre grupos (SC = 8082.50) refleja una marcada variación asociada a la edad del bosque.

En conjunto, estos resultados demuestran que el DAP varía significativamente entre las diferentes edades en ambas provincias, confirmando que la edad sucesional es un factor determinante en la estructura diamétrica de los bosques secundarios.

Tabla 10

ANOVA para altura en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu

Provincia	Fuente de variación	SC	gl	CM	F	p-valor
Tahuamanu	Entre edades	4528.59	2	2264.30	99.33	<0.001
Tahuamanu	Dentro de grupos	7157.96	314	22.80		
Tahuamanu	Total	11686.55	316			
Tambopata	Entre edades	4846.21	2	2423.10	93.42	<0.001
Tambopata	Dentro de grupos	9025.89	348	25.94		
Tambopata	Total	13872.10	350			

Fuente: Elaboración propia (2025).

La **Tabla 10** presenta los resultados del análisis de varianza (ANOVA) aplicado a la altura de los individuos en las provincias de Tahuamanu y Tambopata, con el objetivo de evaluar diferencias entre edades sucesionales.

En la provincia de **Tahuamanu**, el ANOVA mostró un valor de **F = 99.33** con un **p-valor < 0.001,** lo que indica diferencias altamente significativas entre las edades evaluadas. La variabilidad entre grupos (SC = 4528.59) fue considerablemente mayor que la variabilidad dentro de los grupos (SC = 7157.96), evidenciando que la edad del bosque influye significativamente en el crecimiento en altura de los individuos.

Por su parte, en la provincia de **Tambopata**, se obtuvo un valor de **F = 93.42** con un **p-valor < 0.001**, indicando también diferencias altamente significativas entre edades sucesionales. La suma de cuadrados entre grupos (SC = 4846.21) refleja una variación importante asociada a la edad del bosque. En conjunto, estos resultados demuestran que la altura de los individuos varía significativamente entre las diferentes edades en ambas provincias, confirmando que la edad sucesional es un factor determinante en el desarrollo vertical de los bosques secundarios.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos evidencian cambios estructurales y florísticos claramente asociados a las diferentes edades de regeneración, lo que permite interpretar la dinámica sucesional de los bosques secundarios evaluados en Tahuamanu y Tambopata. Estas variaciones reflejan procesos ecológicos complejos que responden tanto al tiempo de regeneración como a factores de competencia, disponibilidad de recursos y estrategias adaptativas de las especies.

Desde una perspectiva ecológica, los patrones observados confirman que la sucesión secundaria en estos ecosistemas sigue trayectorias predecibles, aunque moduladas por condiciones locales, lo cual es característico de bosques tropicales húmedos.

La disminución de la densidad de individuos en conjunto con el incremento del área basal y del diámetro promedio constituye una evidencia clara del proceso de autoaclareo, en el cual la competencia por recursos limita la supervivencia de individuos menos eficientes. Este fenómeno no solo implica una reorganización estructural, sino también una optimización en la captura de recursos como la luz y los nutrientes.

Sin embargo, es importante destacar que este patrón no depende únicamente de la edad del bosque, sino que puede estar influenciado por factores como disturbios pasados, heterogeneidad del suelo y variabilidad microclimática. Esto sugiere que, aunque la tendencia observada es consistente con modelos teóricos, existe una componente de variabilidad espacial que debe ser considerada en la interpretación.

Asimismo, el incremento del área basal puede interpretarse como un indicador indirecto de acumulación de biomasa y, por ende, de captura de carbono, lo cual posiciona a estos bosques secundarios como elementos clave en estrategias de mitigación del cambio climático.

El reemplazo de especies pioneras por especies secundarias y tardías responde a mecanismos de facilitación y exclusión competitiva. Las especies pioneras, como *Cecropia*, *Piper* y *Ochroma*, modifican las condiciones microambientales (sombra, humedad del suelo), creando un entorno favorable para el establecimiento de especies más tolerantes a la sombra.

No obstante, este proceso no debe interpretarse como lineal ni uniforme. La coexistencia de especies de diferentes grupos ecológicos en fases intermedias sugiere la presencia de mosaicos sucesionales, donde parches en distintas etapas coexisten dentro del mismo paisaje. Esto incrementa la heterogeneidad estructural y contribuye a una mayor diversidad.

Los valores de los índices de Shannon y Simpson refuerzan esta interpretación, indicando una comunidad con diversidad relativamente alta y distribución más equitativa. Sin embargo, sería pertinente evaluar si estas diferencias son estadísticamente significativas, ya que ello permitiría fortalecer la inferencia ecológica de los resultados.

La identificación de tres fases sucesionales (inicial, intermedia y avanzada) permite estructurar el proceso de regeneración en términos funcionales. Cada fase representa no solo un estado estructural, sino también un nivel distinto de funcionamiento ecológico.

- En la fase inicial predomina la productividad primaria rápida, pero con baja estabilidad.
- En la fase intermedia se maximiza la diversidad y la interacción entre especies.
- En la fase avanzada se consolida la estabilidad ecológica y la eficiencia en el uso de recursos.

Este gradiente refleja un cambio desde estrategias de tipo r (rápido crecimiento) hacia estrategias de tipo K (mayor eficiencia y estabilidad), lo cual es consistente con la teoría ecológica clásica.

Los resultados obtenidos tienen implicancias directas para la gestión y restauración de bosques amazónicos. La evidencia de que los bosques secundarios avanzan hacia estados más complejos y funcionales sugiere que estos ecosistemas poseen un alto potencial de recuperación natural.

Sin embargo, este proceso puede verse limitado por intervenciones antrópicas recurrentes, como tala selectiva o cambio de uso del suelo. Por ello, es fundamental implementar estrategias de manejo que permitan la continuidad de la sucesión, tales como:

- Protección de áreas en regeneración
- Control de disturbios antrópicos
- Promoción de conectividad ecológica

A pesar de los resultados obtenidos, es importante reconocer algunas limitaciones:

- El análisis se basa en un enfoque temporal indirecto (cronosecuencia), lo que puede introducir sesgos si los sitios no son completamente comparables.
- No se consideraron variables edáficas ni microclimáticas que podrían influir en la dinámica observada.
- La ausencia de análisis estadísticos inferenciales limita la capacidad de generalización de los resultados.

El reconocimiento de estas limitaciones no debilita el estudio, sino que fortalece su rigurosidad científica y abre líneas para futuras investigaciones.

En conjunto, los resultados confirman que los bosques secundarios de Madre de Dios siguen una trayectoria sucesional coherente con los modelos ecológicos de bosques tropicales húmedos. La transición desde comunidades dominadas por especies pioneras hacia sistemas más diversos, estructuralmente complejos y funcionalmente estables evidencia un proceso de recuperación ecológica activo.

Este proceso no solo contribuye a la conservación de la biodiversidad, sino también al restablecimiento de funciones ecosistémicas clave, como el almacenamiento de carbono, la regulación del microclima y la provisión de hábitats. En este sentido, los bosques secundarios emergen como componentes fundamentales en la resiliencia del paisaje amazónico y en el diseño de estrategias de restauración sostenible.

CONCLUSIONES

La estructura de los bosques secundarios presentó cambios significativos conforme aumentó la edad de regeneración, evidenciados por la disminución progresiva de la densidad poblacional, desde 31 000 hasta 6 550 individuos/ha, y el incremento del área basal hasta 117 m²/ha. Estos resultados reflejan un proceso de desarrollo estructural propio de la sucesión secundaria, caracterizado por el crecimiento de individuos remanentes y la reducción de la competencia intraespecífica.

La composición florística mostró un reemplazo gradual de especies pioneras, como *Cecropia* y *Piper*, por especies secundarias y tardías, como *Inga* y *Eschweilera*. Asimismo, se registró una riqueza de hasta 46 especies y un índice de diversidad de Shannon de 3,14, lo que evidencia un incremento de la diversidad y una composición florística más compleja conforme avanza la regeneración del bosque.

Se identificaron tres fases sucesionales claramente diferenciadas: inicial, intermedia y avanzada. Estas fases estuvieron asociadas con un incremento progresivo del área basal, el desarrollo de estratos intermedios y superiores y la incorporación de especies características de estados sucesionales más avanzados, evidenciando la evolución natural de los bosques secundarios hacia una mayor complejidad estructural.

En conjunto, los resultados demuestran que los bosques secundarios de las provincias de Tahuamanu y Tambopata siguen una trayectoria sucesional consistente, reflejada en cambios estructurales y florísticos asociados a la edad de regeneración.

RECOMENDACIONES

Al finalizar el trabajo de investigación, se sugiere las siguientes recomendaciones:

1. Manejo y conservación

Se recomienda promover estrategias de manejo y conservación de los bosques secundarios en las provincias de Tahuamanu y Tambopata, considerando su alta capacidad de regeneración natural evidenciada por el incremento del área basal y del diámetro de los individuos en función de la edad. Estos resultados concuerdan con la teoría de la sucesión ecológica, la cual establece que los ecosistemas tienden a incrementar su complejidad estructural con el tiempo.

2. Restauración ecológica

Se recomienda incorporar los bosques secundarios dentro de programas de restauración ecológica, debido a su potencial para recuperar la estructura y composición florística de los ecosistemas. Esto se sustenta en la presencia progresiva de especies secundarias y tardías observadas en el estudio, lo cual coincide con investigaciones previas sobre dinámica sucesional en bosques tropicales.

3. Monitoreo a largo plazo

Se recomienda implementar programas de monitoreo permanente que permitan evaluar la dinámica de la sucesión ecológica en diferentes edades del bosque. Los resultados obtenidos muestran variaciones en densidad, área basal y composición florística, lo que resalta la importancia de realizar evaluaciones continuas, tal como sugieren estudios ecológicos sobre cronosecuencias.

4. Investigación complementaria

Se recomienda desarrollar estudios adicionales que incluyan variables como biomasa, carbono almacenado e índices de diversidad (Shannon y Simpson), con la

finalidad de complementar el análisis estructural realizado. Esto permitirá una mejor comprensión del funcionamiento del ecosistema, en concordancia con enfoques teóricos y estudios previos en ecología forestal.

5. Gestión forestal sostenible

Se recomienda que las instituciones y autoridades locales consideren los resultados del presente estudio para el diseño de planes de gestión forestal sostenible, reconociendo que los bosques secundarios evolucionan desde estados dominados por especies pioneras hacia comunidades más estables y diversas, tal como lo plantea la teoría sucesional.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez Montalván, C. E., Manrique León, S., Vela-Da Fonseca , M., Cardozo Soarez, J., Callo Ccorcca , J., Bravo Camara, P., . . . Alvarez Orellana , J. (25 de febrero de 2021). Composición florística, estructura y diversidad arbórea de un bosque amazónico en Peru. *Scientia Agropecuaria*, 73-82. https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.009

CIFOR - ICRAF. (2022). El bosque secundario en Perú. *Info brief*(361). https://doi.org/10.17528/cifor/008452

CITIAB. (2013). *Estructura y dinámica del ecosistema forestal.* Centro de investigaciones tropicales del ambiente y biodiversidad.

Contreras , F., Leaño, C., Licona, J. C., Dauber, E., Hager, N., & Caba, C. (1999). *Guía para la Instalación y Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs).* Santa Cruz.

Chazdon, R. (2014). *The Promise of Tropical Forest Regeneration in an Age of Deforestation.* University of Chicago Press.

Díaz, E. (2011). *Instalacón y Evaluación de la parcela permanente de muestreo N° 1 - BRUNAS.* Tingo Maria: Facultad de Recursos Naturales Renovables.

Echia, E., Reynel, C., & Manta, M. (2019). “La flora leñosa establecida luego de las quemas en el valle de Chanchamayo - Selva central del Perú”. *Revista Forestal del perú*, 83-101. https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.009

FAO. (2009). *Manual para la recolección integrada de datos de campo.* National Forest Monitoring and assessment.

FAO. (2017). Diverdidad Biologica Forestal. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales, Vol. 53 2002/2*.

García, A. (19 de setiembre de 2018). *Sucesión ecológica.* https://www.ecologiaverde.com/sucesion-ecologica-definicion-etapas-y-ejemplos-1451.html

Gobierno Regional de Madre de Dios. (2013). *Mejoramiento de las capacidades Regionales para Fortalecer la gestión Territorial en el departamento de Mdre de Dios.*

Gómez, C. (2010). *Instalación de parcelas permanentes de muestreo, PPm, en los bosques tropicales del Darién en Panamá.* Panamá: The International Tropical Timber Organization.

Gordillo Ruiz, M. C., Pérez Farrera, M. Á., & Castillo Santiago, M. Á. (17 de diciembre de 2020). Estructura y composición arbórea del bosque tropical caducifolio secundario en la Depresión Central, Chiapas, México. *Madera y Bosques,* 1-15. doi:10.21829/myb.2020.2632055

Grifa Jurichi, J. A. (2021). *Comparación de la Diversidad Arborea de dos Tipos de Bosque en los Sectores de Fitzcarrald y Monte Sinai, Distrito y Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios.* Madre de Dios: Repositorio Institucional UNAMAD.

Hernández Sampieri , R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodologia de la Investigación.* Mc Graw Hill Education.

INADE. (2007). *Estudio de Meso Zonificación Ecológica-Economica del corredor Interoceánico Sur Tramo Iñapari-Inambari.* Proyecto especial Madre de Dios.

INRENA. (2005). *Mapa de deforestción de la Amazonia peruana-2000.*

Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades para un*

aprovechamiento sostenido. GTZ. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.

Melo, O., & Vargas , R. (2003). *Evaluación Ecologica y Silvicultura de Ecosistemas Boscosos.* Ibagué: Universidad del Tolima.

Quintero Cardozo , F., Cáceres Rodríguez , B., & Reynel Rodríguez, C. A. (2020). Tiempos de recomposición de la diversidad arbórea a lo largo de la sucesión vegetal en los bosques del valle de Chanchamayo / Junín / Perú. *Ecologia Aplicada, 19*, 111-120. http://dx.doi.org/10.21704/rea.v19i2.1562

Quirós, S. (1999). *Determinación y aplicación de tratamientos silviculturales en un bosque secundario,*. Costa Rica.

RAINFOR. (2016). *Manual de campo para el establecimiento y la remedición de parcelas.* FORESTPLOTS.NET.

Robin Fernández, H., Aybar Allca, D., & Marcelo Peña, J. L. (2012). Composición y estructura de un bosque secundario en el Fundo Santa Teresa, Satipo, Perú. *XILEMA, 25*, 43-48.

Roca Capcha, J. G. (2005). *Composición florística e índice de valor de importancia en Bosques Secundarios en la zona de Tingo María.* Tingo Maria.

SERFOR. (2018). *Lineamientos para la Restauración de Ecosistemas Forestales y otros Ecosistemas de Vegetación Silvestre.*

SERFOR. (2019). *Manual de Campo Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.*

SERFOR. (2020). *Informe del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre* . Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.

Torres Torres, J. J., Mena Mosquera, V. E., & Álvarez Dávila, E. (2016). Composición y diversidad florística de tres bosques húmedos tropicales de edades diferentes, en

El Jardín Botánico del Pacífico,. *Biodiversidad Neotropical, 6*(1,2016), 12-21. https://doi.org/10.18636/bioneotropical.v6i1.197

Torres, J. (2024). *Analisis Estructural del Bosque en la Comunidad Nativa Santa Teresa, Provincia Puerto Inca-Huánuco.* Pucallpa.

Villalobos, R. (2022). El manejo forestal del bosque secundario como alternativa de uso de la tierra en la zona norte de Costa Rica. *Tecnologia en Marcha, 35*, 70-78. https://doi.org/10.18845/tm.v35i6.6237

Zamora Crescencio, P., Dominguez Carrasco, M. d., Gutiérrez Baéz, C., Manzanero Acevedo, L. A., Ortega Haas, J. J., Hernández Mundo, S., . . . Puch Chávez, R. (2011). Composición florística y estructura de la vegetación secundaria en el norte del estado de Campeche, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*(89), 27-35.

ANEXOS

Anexo A. Matriz de Consistencia.

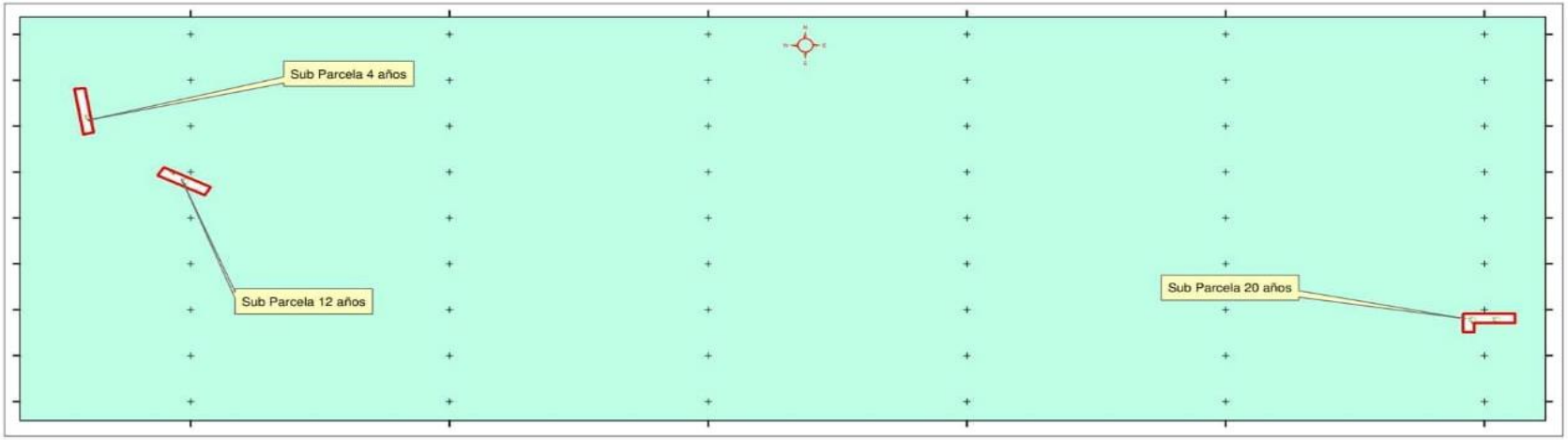
TÍTULO: ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN DIFERENTES EDADES EN LAS PROVINCIAS DE TAMBOPATA Y TAHUAMANU, DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS -2025

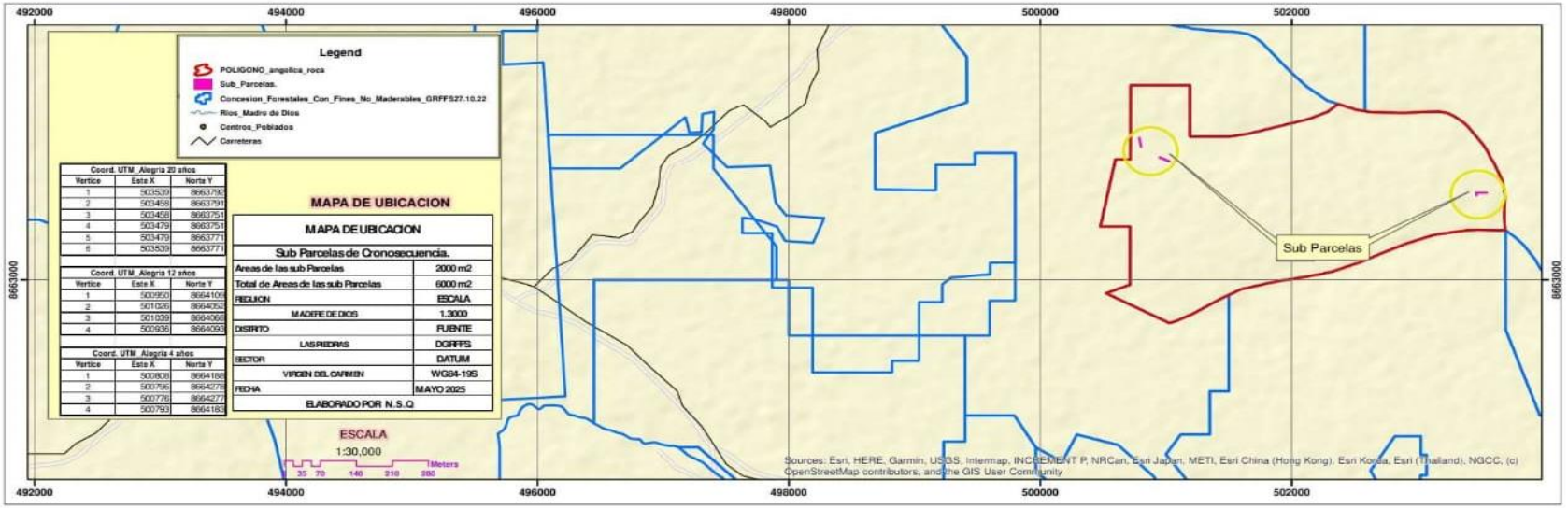
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES E INDICADORES		METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL	**OBJETIVO GENERAL**	**VARIABLE**	**INDICADOR**	**DISEÑO DE ESTUDIO**
¿Cuál es la estructura y composición de bosques secundarios en diferentes edades en las provincias de Tambopata y Tahuamanu?	Evaluar la estructura y composición de bosques secundarios de diferentes edades en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, departamento de Madre de Dios -2025.	**Estructura y Horizontal Vertical**	Clase Diamétrica	•Enfoque: Cuantitativo • Diseño: No experimental •Nivel: Descriptivo
PROBLEMA ESPECIFICO	**OBJETIVO ESPECIFICO**		Clase Altimétrica	
P.E.1. ¿Cuál es la estructura vertical y horizontal de bosques secundarios en diferentes edades en las provincias Tambopata y Tahuamanu?	**O.E.1.** describir la estructura vertical y horizontal de bosques secundarios en las provincias Tambopata y Tahuamanu.		IVI	**RECOLECCIÓN DE DATOS**
P.E.2. ¿Cuál es la composición florística de los bosques secundarios en diferentes edades en las provincias Tambopata y Tahuamanu?	**O.E.2.** Analizar la composición florística de bosques secundarios en diferentes edades en las provincias Tambopata y Tahuamanu.	**Composición Florística**	Abundancia Absoluta	• Diseño de muestreo. • Mediciones de la estructura del bosque. • Identificación y conteo de especies.

P.E.3. ¿Cuáles son los patrones estructurales y florísticos que se observan en bosques secundarios de distintas edades que permiten inferir procesos de sucesión ecológica?	**O.E.3.** Describir los patrones estructurales y florísticos que se observan en bosques secundarios de distintas edades que permiten inferir procesos de sucesión ecológica.	**Edades**	Frecuencia Absoluta 2-5 años. 8-12 años. 15-20 años.	• Análisis de datos. • Sucesión ecológica. • Interpretación de resultados.

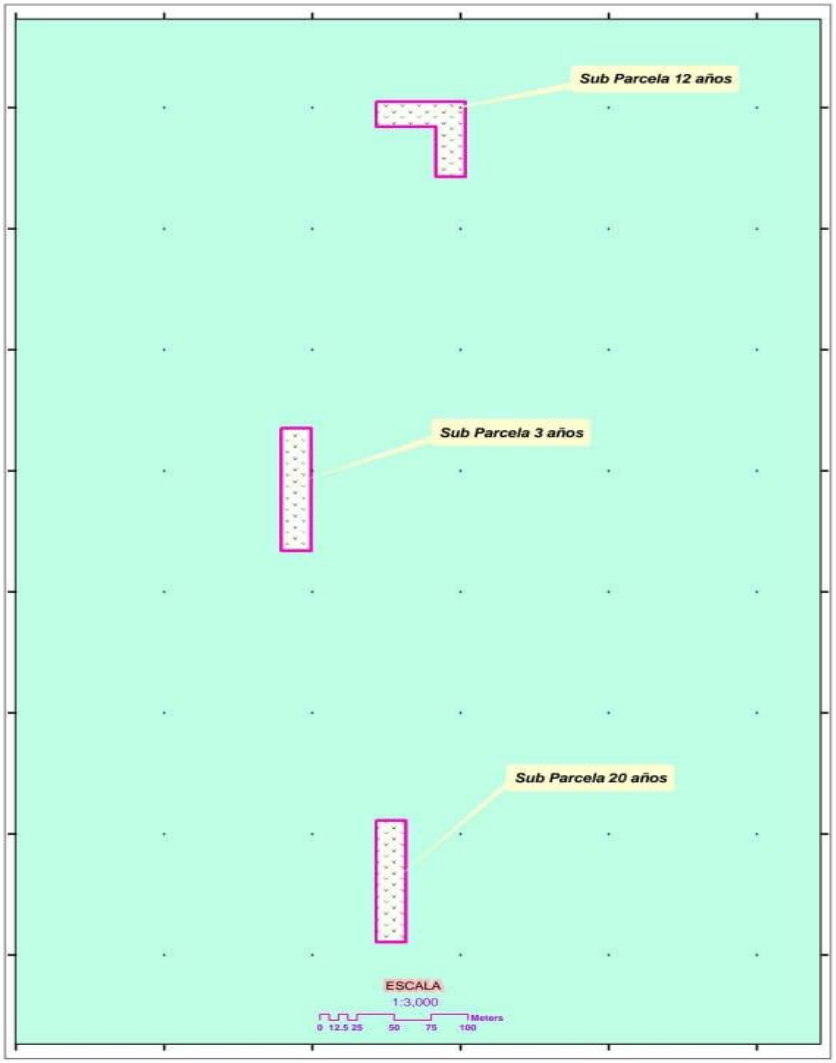
Fuente: Elaboración propia (2024)

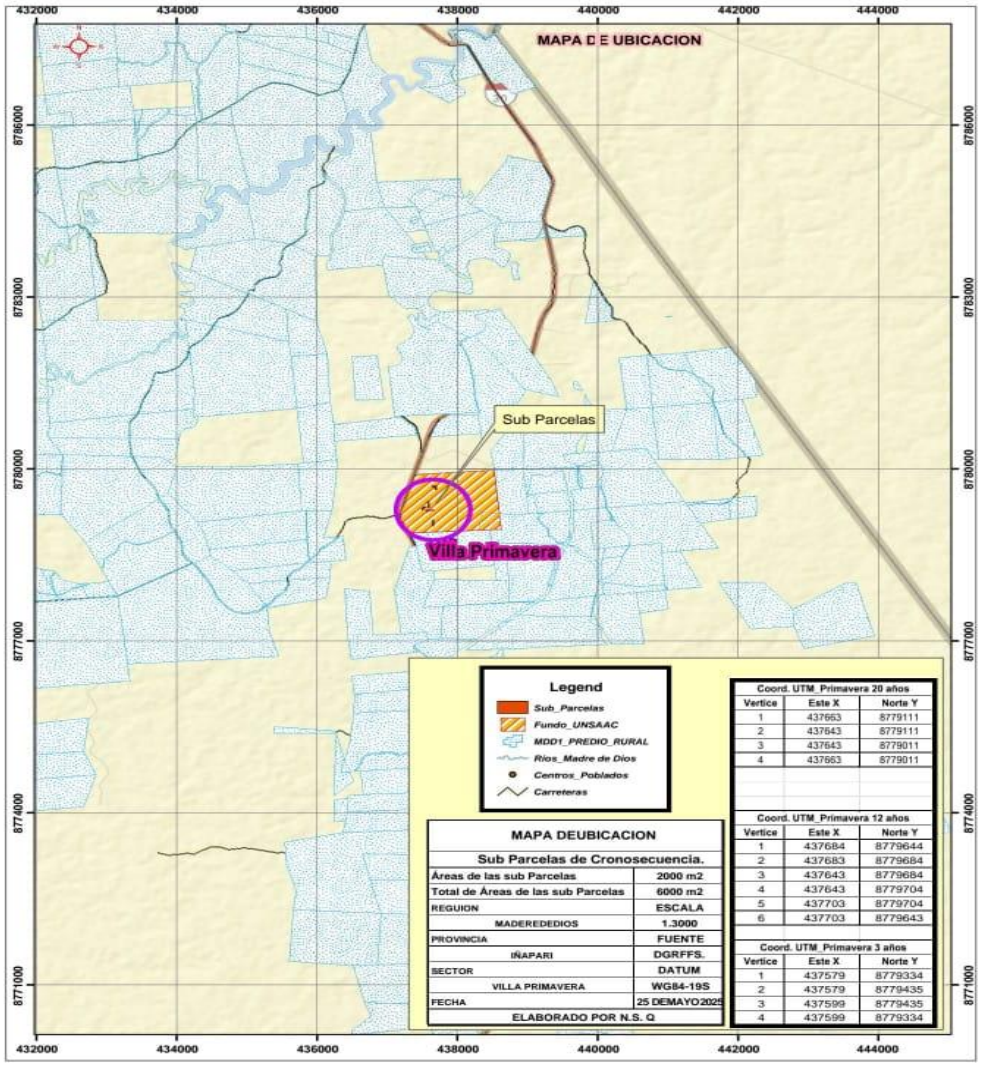
Anexo B. Distribución de las subparcelas en el Distrito las Piedras, Provincia de Tambopata.





Anexo C. Distribución de las subparcelas en el Distrito las Iñapari. Provincia de Tahuamanu.





Anexo D. Panel Fotográfico.

Figura 17

Apertura de trocha base en el proceso de Instalación de la PPM en Iñapari



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 18

Apertura de trocha base en el proceso de Instalación de la PPM en Alegría.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 19

Instalación de Subparcelas.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 20

Trazado de transectos colaterales para el establecimiento de subparcelas.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 21

Medición de la altura de especies en las subparcelas de 2 x 2



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 22

Identificación de especies en las subparcelas.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 23

Plaqueo de los individuos.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 24

Registro de datos de campo conforme a los formatos establecidos para cada categoría.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 25

Evaluación de individuos.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 26

Colecta de muestras.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 27

Rotulado de muestras botánicas.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Figura 28

Herborización de las muestras botánicas en campo.



Fuente: Nayda Suma Quispe (2025)

Anexo E. Certificado de Identificación Taxonomica de las especies forestales.

"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"

CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES VEGETALES

El que suscribe, Ing. WALTER FLORES CASANOVA Especialista Forestal en Identificación Taxonómica de especies de flora silvestre, mediante Resolución Directoral N° 111-2016-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF, con Código de Licencia LC-ES-2019-009; del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR.

CERTIFICA, que los especímenes presentados por la Bachiller: NAYDA SUMA QUISPE con DNI: 72380483; para su identificación y/o determinación, para efectos de validación del trabajo de tesis: Titulado: "Estructura y composición florística de bosques secundarios en diferentes edades en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Departamento de Madre de Dios -2025. Corresponden a las siguientes taxas aceptado oficialmente:

Nombre Científico	Familia
Acalypha diversifolia Jack.	*Euphorbiaceae*
Adesmia sp	*Fabaceae*
Alchornea sp	*Euphorbiaceae*
Annona pittieri	*Annonaceae*
Annonaceae sp	*Annonaceae*
Apeiba membranacea Spruce ex Benth.	*Malvaceae*
Apocynaceae sp	*Apocynaceae*
Araceae sp	*Araceae*
Astrocaryum sp	*Arecaceae*
Astronium graveolens Jacq.	*Anacardiaceae*
Attalea phalerata Mart. ex Spreng.	*Arecaceae*
Bactris sp	*Arecaceae*
Bignoniaceae sp	*Bignoniaceae*
Boraginaceae sp	*Boraginaceae*
Bunchosia sp	*Malpighiaceae*
Calathea sp	*Marantaceae*
Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) C.M. Taylor	*Rubiaceae*
Casearia sp	*Salicaceae*
Cecropia sciadophylla Mart.	*Urticaceae*
Cecropia sciadophylla Mart.	*Urticaceae*
Cedrela odorata L.	*Meliaceae*
Ceiba sp	*Malvaceae*
Coccoloba sp	*Polygonaceae*
Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Cham.	*Cordiaceae*
Cordia nodosa Lam.	*Cordiaceae*
Cordia sp	*Cordiaceae*
Crepidospermum sp	*Burseraceae*
Crotalaria sp	*Fabaceae*

Cyperaceae sp	*Cyperaceae*
Cyperus sp	*Cyperaceae*
Diospyros sp	*Ebenaceae*
Enterolobium sp	*Fabaceae*
Erythrina sp	*Fabaceae*
Eschweilera coriaceae (DC.) S.A. Mori	*Lecythidaceae*
Eschweilera sp	*Lecythidaceae*
Eugenia sp	*Myrtaceae*
Euphorbiaceae sp	*Euphorbiaceae*
Euterpe precatoria Mart.	*Arecaceae*
Fabaceae sp	*Fabaceae*
Geissospermum sp	*Apocynaceae*
Geonoma deversa (Poit.) Kunth	*Arecaceae*
Guadua sp	*Poaceae*
Guarea guidonia (L.) Sleumer	*Meliaceae*
Handroanthus sp	*Bignoniaceae*
Heliconia sp	*Heliconiaceae*
Himatanthus sp	*Apocynaceae*
Hippocrateaceae sp	*Hippocrateaceae*
Hirtella sp	*Chrysobalanaceae*
Inga auristellae Harms	*Fabaceae*
Inga sp	*Fabaceae*
Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.	*Arecaceae*
Ischnosiphon sp	*Marantaceae*
Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	*Bignoniaceae*
Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms	*Caricaceae*
Laetia procera (Poepp.) Eichler	*Salicaceae*
Lamiaceae sp	*Lamiaceae*
Lauraceae sp	*Lauraceae*
Leonia crassa L.B. Sm. & A. Fernández	*Violaceae*
Leretia sp	*Icacinaceae*
Mabea sp	*Euphorbiaceae*
Malpighiaceae sp	*Malpighiaceae*
Malvaceae sp	*Malvaceae*
Melastomataceae sp	*Melastomataceae*
Miconia sp	*Melastomataceae*
Moraceae sp	*Moraceae*
Neea sp	*Nyctaginaceae*
Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	*Malvaceae*
Olyra sp	*Poaceae*
Piper hispidum Kunth	*Piperaceae*
Piper sp	*Piperaceae*
Poaceae sp	*Poaceae*
Polygonaceae sp	*Polygonaceae*
Pourouma cecropiifolia Mart.	*Urticaceae*
Pourouma sp	*Urticaceae*
Pouteria durlandii (Standl.) Baehni	*Sapotaceae*
Pouteria sp	*Sapotaceae*
Pseudolmedia sp	*Moraceae*
Psidium sp	*Myrtaceae*
Pterocarpus sp	*Fabaceae*
Pueraria cuspidata (A. DC.) Baehni	*Sapotaceae*

"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"

Rinorea sp	*Violaceae*
Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke	*Violaceae*
Rubiaceae sp	*Rubiaceae*
Rutaceae sp	*Rutaceae*
Sapium marmieri Huber	*Euphorbiaceae*
Sapotaceae sp	*Sapotaceae*
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	*Araliaceae*
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake	*Fabaceae*
Senna sp	*Fabaceae*
Siparuna sp	*Siparunaceae*
Sloanea sp	*Elaeocarpaceae*
Solanaceae sp	*Solanaceae*
Sorocea sp	*Moraceae*
Stylosanthes sp	*Fabaceae*
Tapirira guianensis Aubl.	*Anacardiaceae*
Trema micrantha (L.) Blume	*Cannabaceae*
Trichilia sp	*Meliaceae*
Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don	*Staphyleaceae*
Uncaria tomentosa (Willd.) DC.	*Rubiaceae*
Verbenaceae sp	*Verbenaceae*
Virola flexuosa A.C. Sm.	*Myristicaceae*
Virola sp	*Myristicaceae*
Zanthoxylum sp	*Rutaceae*

de acuerdo con la descripción de sus características vegetativas y reproductivas, las que están registrada para la Flora del Perú: Departamento de Madre de Dios; en el catálogo de Angiospermas y Gimnospermas del Perú de Lois Brako and James L. Zarucchi (1993), al APG IV (Angiosperm Phylogenetic Group, 2016) y en el Taxonomic Name Resolution Service v4.1. (2020). Se expide el presente certificado a solicitud de la interesada para los fines que considere conveniente.

Puerto Maldonado, 30 de marzo 2026

Ing. WALTER FLORES CASANOVA

LIC-ES-2016-009

Anexo F. Data general de las parcelas de primavera de 3 años de edad.

N° de subparcela	Tamaño de Subparcela	Forma de vida	Numero de Placa	Familia	Nombre espécimen	Conteo	DAP (cm)	POM (cm)	Altura Total (cm)	Coordenadas		Forma de fuste	Dawkins-posicion de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano,H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Obs
										X	Y				
SP-1	20x20	P	F-1	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	20P	1.3	5	15	16		5	S	
SP-2	5x5	A	B-1	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.9	-	3	1.5	2.1	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-2	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.8	-	2.5	1.3	2.2	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-3	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.5	-	2.5	1.2	2.2	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-4	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.7	-	3	2.8	1.5	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-5	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.2	-	3	2.9	1.6	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-6	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.4	-	3	3.3	2	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-7	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.5	-	3	3.4	2	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-8	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.8	-	3	3.5	2.4	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-9	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.9	-	3	3.4	3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-1	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.4	-	3	4.9	1.3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-2	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.2	-	2	4.4	1.4	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-3	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.2	-	3	4.3	1.6	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-4	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.3	-	3	4.1	1.5	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-5	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.1	-	3	3.9	2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-6	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.4	-	3	4	1.2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-7	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.1	-	3	4	1.1	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-8	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.4	-	3.2	4	1	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-9	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3	-	3	2.5	4.9	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-10	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.8	-	3.5	1.8	4	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-11	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.7	-	3	1.7	4	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-12	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.2	-	3.5	0.8	4	1	-	-	

SP-3	5x5	A	B-13	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.8	-	3	0.8	4.1	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-14	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.2	-	3	0.8	4.2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-15	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.4	-	3	0.6	4.1	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-16	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.2	-	4	1.2	3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-17	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.8	-	3	1.3	3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-18	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.3	-	3	1.2	2.8	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-19	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.3	-	3	1.3	2.8	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-20	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	2.1	-	3	0.2	3	1	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	C
SP-1	2x2	L	S1-2	*Sapotaceae*	*Pueraria cuspidata (A. DC.) Baehni*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	C
SP-1	2x2	H	S1-3	*Fabaceae*	*Stylosanthes sp*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	L	S1-4	*Sapotaceae*	*Pueraria cuspidata (A. DC.) Baehni*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	L	S1-5	*Sapotaceae*	*Pueraria cuspidata (A. DC.) Baehni*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	L	S1-6	*Sapotaceae*	*Pueraria cuspidata (A. DC.) Baehni*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	L	S1-7	*Sapotaceae*	*Pueraria cuspidata (A. DC.) Baehni*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-1	*Myrtaceae*	*Eugenia sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	C
SP-2	2x2	A	S1-2	*Melastomataceae*	*Melastomataceae sp*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-3	*Myrtaceae*	*Eugenia sp*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-4	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	L	S1-1	*Hippocrateaceae*	*Hippocrateaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	A	S1-2	*Rutaceae*	*Rutaceae sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	L	S1-3	*Hippocrateaceae*	*Hippocrateaceae sp*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-1	*Moraceae*	*Moraceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	A	S1-2	*Lecythidaceae*	*Eschweilera coriaceae (DC.) S.A. Mori*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	A	S1-3	*Malpighiaceae*	*Malpighiaceae sp*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-1	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-2	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-3	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	

SP-5	2x2	A	S1-4	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	A	S2-1	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-2	1x1	A	S2-2	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-2	1x1	A	S2-3	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	L	S2-2	*Sapotaceae*	*Pueraria cuspidata (A. DC.) Baehni*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	A	S2-1	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	A	S2-2	*Fabaceae*	*Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake*	6	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anexo G. Data general de las parcelas de primavera de 12 años de edad.

N° de subparcela	Tamaño de Subparcela	Forma de vida	Numero de Placa	Familia	Nombre especimen	Conteo	DAP (cm)	POM (cm)	Altura Total (cm)	Coordenadas		Forma de fuste	Dawkins-posicion de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano, H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Obs
										X	Y				
SP-1	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	10.4	1.30	12	5	0.4	-	3b	S	C
SP-1	20x20	A	F-2	*Urticaceae*	*Pourouma cecropiifolia Mart.*	-	20	1.30	17	13.2	1.8	-	4	S	
SP-1	20x20	A	F-3	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	17.1	1.30	15	11	4	-	4	S	R
SP-1	20x20	A	F-4	*Salicaceae*	*Laetia procera (Poepp.) Eichler*	-	10	1.30	11.5	16	5.1	-	2b	S	
SP-1	20x20	A	F-5	*Anacardiaceae*	*Tapirira guianensis Aubl.*	-	14.1	1.30	12	19	17.2	-	4	S	
SP-1	20x20	A	F-6	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	13.5	1.30	11.5	17	20	-	3b	S	R
SP-1	20x20	A	F-7	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	10.6	1.30	17	5	15	-	5	S	C
SP-1	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.7	1.30	14.5	4.8	11.5	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.2	1.30	14.5	2.5	13	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.2	1.30	16	3	16	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.8	1.30	14	3.3	16	-	5	S	

SP-1	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.2	1.30	13.5	0.6	18	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.1	1.30	16	0.6	3.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.4	1.30	13	3	4	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.4	1.30	16	12	9	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-4	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	13.2	1.30	16	14.3	19.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	11.3	1.30	17	13.9	4.8	-	5	S	R
SP-2	20x20	A	F-6	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	10.3	1.30	8	17.5	3	-	2b	S	C
SP-2	20x20	A	F-7	*Araliaceae*	*Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin*	-	10.0	1.30	6	18	11	-	2b	S	
SP-2	20x20	P	F-8	*Arecaceae*	*Astrocaryum sp*	-	20P	1.30	6	19.8	19	-	2b	S	
SP-2	20x20	A	F-9	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	17	1.30	10	17	17	-	5	M	
SP-2	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.5	1.30	18	13	14.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-11	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	12.5	1.30	16	5	14.2	-	5	S	R
SP-2	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.3	1.30	16	2.5	14.3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13	1.30	16	1.9	13.1	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.6	1.30	14	3.5	16	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-1	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	10.9	1.30	8	17.5	2.3	-	3b	S	C
SP-3	20x20	A	F-2	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	10.5	1.30	7	17	5	-	4	S	
SP-3	20x20	A	F-3	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	15.9	1.30	16	5	18	-	5	S	C
SP-3	20x20	A	F-4	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	14	1.30	9	5	15	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-1	*Anacardiaceae*	*Tapirira guianensis Aubl.*	-	10.1	1.30	13	12.6	1	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ceiba sp*	-	14.1	1.30	9	17.2	1	-	3b	S	
SP-4	20x20	A	F-3	*Myristicaceae*	*Virola flexuosa A.C. Sm.*	-	13.3	1.30	9	14	2.5	-	2b	S	
SP-4	20x20	A	F-4	*Euphorbiaceae*	*Mabea sp*	-	11.4	1.30	10	18	10	-	4	S	C
SP-5	20x20	A	F-5	*Urticaceae*	*Cecropia sciadophylla Mart.*	-	10.8	1.30	10	19	15	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-1	*Solanaceae*	*Solanaceae sp*	-	12.6	1.30	10	18	1	-	4	S	C
SP-5	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.8	1.30	15	18.8	5	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-3	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	13.8	1.30	18	15	7	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-4	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	17.5	1.30	16.5	18.7	16	-	5	S	

SP-5	20x20	A	F-5	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	17.2	1.30	16.5	16	14	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-6	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	10.2	1.30	16	7.5	15.2	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-7	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	12.8	1.30	16	9	17	-	5	S	
SP-1	10x10	A	L-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	5.5	-	14	2	1	2	-	-	C
SP-1	10x10	A	L-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.3	-	12	2	4	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.4	-	12	3	4	2	-	-	
SP-1	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	9	-	12	4.8	2.8	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-5	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	6	-	10.5	7	9	1	-	-	C
SP-1	10x10	A	L-6	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	5.2	-	10	2.1	9.9	2	-	-	C
SP-1	10x10	A	L-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	7.9	-	13	1.1	9.7	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.3	-	10.8	0.5	8	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-9	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	6.5	-	13	2	6	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-10	*Anacardiaceae*	*Astronium graveolens Jacq.*	-	9.9	-	13	8	4	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.3	-	11	1	0	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-2	*Ebenaceae*	*Diospyros sp*	-	5.9	-	11	2	1	1	-	-	C
SP-2	10x10	A	L-3	*Ebenaceae*	*Diospyros sp*	-	5.4	-	11	2	1	2	-	-	
SP-2	10x10	A	L-4	*Ebenaceae*	*Diospyros sp*	-	7.6	-	11	2	1.3	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	8.5	-	12	4	0.6	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-6	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	5	-	10	4.1	1.2	1	-	-	R
SP-2	10x10	A	L-7	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	9.1	-	11	4.3	1.5	1	-	-	R
SP-2	10x10	A	L-8	*Urticaceae*	*Pourouma cecropiifolia Mart.*	-	5.4	-	10	9.1	0.6	2	-	-	
SP-2	10x10	A	L-9	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	6.4	-	9	6.5	7	2	-	-	C
SP-2	10x10	A	L-10	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	9.8	-	11	6	8.4	1	-	-	C
SP-2	10x10	A	L-11	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	8.5	-	12	4.5	8.5	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-12	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	7.1	-	12	5	8.5	2	-	-	R
SP-2	10x10	A	L-13	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	6.8	-	12	3	8.4	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-14	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	7.2	-	10	2.2	6	2	-	-	
SP-3	10x10	A	L-1	*Urticaceae*	*Pourouma cecropiifolia Mart.*	-	5	-	8.5	1	8.9	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-2	*Urticaceae*	*Cecropia sciadophylla Mart.*	-	6.3	-	10	9.8	9.2	2	-	-	

SP-3	10x10	A	L-3	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	7	-	10	9.5	7	1	-	-	R
SP-4	10x10	A	L-1	*Bignoniaceae*	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	-	6	-	10	8	2	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-2	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	5.8	-	9	6	6	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-3	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	6.3	-	9	9.7	6	2	-	-	
SP-4	10x10	A	L-4	*Urticaceae*	*Pourouma cecropiifolia Mart.*	-	6.2	-	10	6	7	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-5	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	5.6	-	10	5	7.9	1	-	-	R
SP-4	10x10	A	L-6	*Urticaceae*	*Pourouma cecropiifolia Mart.*	-	8.3	-	9	2.5	6.3	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-7	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	5.6	-	6.5	1	9.8	2	-	-	
SP-4	10x10	A	L-8	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	5.6	-	8	1.5	6.8	2	-	-	R
SP-5	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	5.1	-	11	1.8	5	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-2	*Meliaceae*	*Cedrela odorata L.*	-	6.1	-	11.5	1.5	4.5	2	-	-	C
SP-5	10x10	A	L-3	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	8	-	8	4	3.5	3	-	-	
SP-5	10x10	A	L-4	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	5	-	9	2.5	6.5	2	-	-	
SP-5	10x10	A	L-5	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	5.1	-	7	2	7.5	2	-	-	
SP-5	10x10	A	L-6	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	8.6	-	12	3	8.2	2	-	-	
SP-5	10x10	A	L-7	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	5.5	-	6.5	5	8	2	-	-	
SP-5	10x10	A	L-8	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	8.8	-	10	7	7.5	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-9	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	5.2	-	10	8.2	9	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-10	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	5.4	-	9	9.5	6.3	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-11	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	5.7	-	10.5	9.2	2	1	-	-	C
SP-1	5x5	A	B-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	3.1	-	8	0.8	1.2	2	-	-	
SP-1	5x5	H	B-2	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3.9	-	12	1.8	1.7	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-3	*Euphorbiaceae*	*Sapium marmieri Huber*	-	3.6	-	6	2.5	1	2	-	-	C
SP-1	5x5	A	B-4	*Euphorbiaceae*	*Sapium marmieri Huber*	-	3.8	-	8	3.5	0.8	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-5	*Euphorbiaceae*	*Sapium marmieri Huber*	-	2.6	-	4.5	3	1.8	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-6	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	2.6	-	7	4.4	5	1	-	-	
SP-1	5x5	H	B-7	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	2.5	-	7	3	4.5	3	-	-	
SP-1	5x5	H	B-8	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3	-	8	3	3.9	1	-	-	
SP-1	5x5	H	B-9	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3.8	-	9	2.9	3.6	1	-	-	

SP-1	5x5	H	B-10	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3	-	7	2.8	3.6	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-11	*Euphorbiaceae*	*Sapium marmieri Huber*	-	2.9	-	8.5	0.6	4.2	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-12	*Cordiaceae*	*Cordia nodosa Lam.*	-	3.6	-	7	1	2.5	2	-	-	
SP-2	5x5	A	B-1	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	3.3	-	10.5	1	0.2	2	-	-	C
SP-2	5x5	A	B-2	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	4.2	-	9	4.5	2.5	2	-	-	
SP-2	5x5	A	B-3	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2.1	-	4	3.6	5	2	-	-	
SP-2	5x5	A	B-4	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	3.8	-	7	2	4.5	1	-	-	
SP-3	5x5	H	B-1	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	2.4	-	3.5	4.9	1.2	1	-	-	
SP-3	5x5	H	B-2	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3.9	-	5	4.7	1.2	1	-	-	
SP-3	5x5	H	B-3	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3.1	-	6	5	1.5	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-4	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	2.6	-	5	1	0.1	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-1	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	2	-	1.5	1	2.1	2	-	-	C
SP-4	5x5	A	B-2	*Urticaceae*	*Pourouma cecropiifolia Mart.*	-	2.8	-	7.5	0.5	2.1	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-3	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	2.6	-	6	1.5	2.2	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-4	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	3.1	-	5	1.5	4	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-5	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	5.8	-	9	1.5	2.5	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-6	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	4.5	-	9	3.9	4.5	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-7	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	2	-	6	3	4.7	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-8	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	3.2	-	4	1	4	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-9	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	3.3	-	4	1.1	4	2	-	-	
SP-5	5x5	A	B-1	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	4.4	-	9.5	1.8	1.5	1	-	-	C
SP-5	5x5	A	B-2	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	3.3	-	9	1.7	1.6	2	-	-	
SP-5	5x5	A	B-3	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	3	-	8.5	1.6	2.5	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-4	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2.6	-	7	3.5	4	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-5	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	4.9	-	8	4.8	3.8	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-6	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	4.4	-	8	4.8	3.9	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-7	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	4.3	-	8	4.8	4	1	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-1	*Siparunaceae*	*Siparuna sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	C
SP-1	2x2	A	S1-2	*Nyctaginaceae*	*Neea sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	C

SP-1	2x2	A	S1-3	*Nyctaginaceae*	*Neea sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-4	*Violaceae*	*Rinorea sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-5	*Nyctaginaceae*	*Neea sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-6	*Nyctaginaceae*	*Neea sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-1	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-2	*Nyctaginaceae*	*Neea sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-3	*Cordiaceae*	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Cham.*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-4	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	C
SP-2	2x2	H	S1-5	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	C
SP-2	2x2	A	S1-6	*Salicaceae*	*Casearia sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	H	S1-1	*Piperaceae*	*Piper hispidum Kunth*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	H	S1-2	*Piperaceae*	*Piper hispidum Kunth*	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-3	*Poaceae*	*Olyra sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	A	S1-4	*Annonaceae*	*Annona pittieri*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	H	S1-5	*Marantaceae*	*Calathea sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	A	S1-6	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-1	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-2	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	H	S1-3	*Piperaceae*	*Piper hispidum Kunth*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-4	*Chrysobalanaceae*	*Hirtella sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	H	S1-5	*Solanaceae*	*Solanaceae sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-6	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	H	S1-7	*Solanaceae*	*Solanaceae sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-1	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-2	*Salicaceae*	*Casearia sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	C
SP-5	2x2	A	S1-3	*Cordiaceae*	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Cham.*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	C
SP-5	2x2	A	S1-4	*Melastomataceae*	*Melastomataceae sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	C

SP-5	2x2	H	S1-5	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	A	S2-1	*Fabaceae*	*Inga sp*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	H	S2-2	*Piperaceae*	*Piper sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	P	S2-3	*Arecaceae*	*Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	A	S2-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	A	S2-2	*Nyctaginaceae*	*Neea sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	R
SP-2	1x1	H	S2-3	*Marantaceae*	*Calathea sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	A	S2-4	*Violaceae*	*Rinorea sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	A	S2-1	*Bignoniaceae*	*Handroanthus sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	H	S2-2	*Piperaceae*	*Piper hispidum Kunth*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	A	S2-3	*Fabaceae*	*Inga sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	R
SP-3	1x1	H	S2-4	*Marantaceae*	*Ischnosiphon sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-4	1x1	A	S2-1	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-4	1x1	A	S2-2	*Verbenaceae*	*Verbenaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	A	S2-3	*Melastomataceae*	*Miconia sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-5	1x1	A	S2-1	*Melastomataceae*	*Miconia sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	H	S2-2	*Piperaceae*	*Piper sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-5	1x1	A	S2-3	*Cordiaceae*	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Cham.*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anexo H. Data general de las parcelas de primavera de 20 años de edad.

N° de subparcela	Tamaño de Subparcela	Forma de vida	Numero de Placa	Familia	Nombre espécimen	Conteo	DAP (cm)	POM (cm)	Altura Total (cm)	Coordenadas		Forma de fuste	Dawkins-posicion de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano, H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Obs
										X	Y				
SP-1	20x20	A	F-1	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	25.1	1.30	14	6.1	7.7	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-2	*Myristicaceae*	*Virola flexuosa A.C. Sm.*	-	26.15	1.30	18	7.8	7.6	-	5	S	C
SP-1	20x20	P	F-3	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	22.65	1.30	17	9.4	3.5	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-4	*Violaceae*	*Leonia crassa L.B. Sm. & Á. Fernández*	-	13.65	1.30	12	15	2	-	4	S	
SP-1	20x20	A	F-5	*Nn*	*Nn*	-	12.4	1.30	9	17	4	-	3b	S	PC
SP-1	20x20	A	F-6	*Cordiaceae*	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Cham.*	-	21.4	1.30	14	17.5	9	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-7	*Elaeocarpaceae*	*Sloanea sp*	-	12.8	1.30	9	16.9	12	-	4	S	C
SP-1	20x20	A	F-8	*Elaeocarpaceae*	*Sloanea sp*	-	12.8	1.30	10	14	15	-	3b	S	
SP-1	20x20	A	F-9	*Chrysobalanaceae*	*Hirtella sp*	-	10.2	1.30	13	15	14.2	-	3b	S	C
SP-1	20x20	A	F-10	*Salicaceae*	*Casearia sp*	-	18.1	1.30	16	13.4	13	-	3b	S	
SP-1	20x20	A	F-11	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	15.45	1.30	14	3.7	11.5	-	4	S	
SP-1	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	11	1.30	16	3.3	11.4	-	3b	S	PC
SP-1	20x20	A	F-13	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	10.6	1.30	16	8	18.2	-	5	S	C
SP-1	20x20	A	F-14	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	23.6	1.30	19.5	12	19.2	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	26.2	1.30	19	3.6	0.1	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.6	1.30	16	5.1	0.2	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	22.4	1.30	21	4.5	0.3	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.5	1.30	15	4.4	1.3	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.2	1.30	16	4.6	1.7	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.6	1.30	18	4.6	2.3	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	23.2	1.30	19	7.2	1.8	-	5	S	

SP-2	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.5	1.30	19	9	0.6	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.1	1.30	13	9.4	0.7	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.2	1.30	18	8.5	2.2	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	24.7	1.30	20	7	4.3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.5	1.30	18	9.4	6	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.35	1.30	18	9.5	4	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	26.9	1.30	20	10.5	2.1	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-15	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.2	1.30	14	11	1.2	-	4	H	
SP-2	20x20	A	F-16	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.3	1.30	16.5	11.6	4	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-17	*Cordiaceae*	*Cordia sp*	-	16.8	1.30	17	18.8	5.4	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	23.3	1.30	17	19.2	10.4	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-19	*Euphorbiaceae*	*Sapium marmieri Huber*	-	14.3	1.30	21	15	10.8	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-20	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.05	1.30	14	9	9.9	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-21	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20	1.30	16	8.6	10	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-22	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.5	1.30	17	9	10.3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-23	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.15	1.30	17	9	12.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-24	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.5	1.30	14	14	12.4	-	5	H	
SP-2	20x20	A	F-25	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	11.6	1.30	12	7.5	14	-	3b	S	
SP-2	20x20	A	F-26	*Euphorbiaceae*	*Sapium marmieri Huber*	-	10.8	1.30	12	15	15	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-27	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	27.1	1.30	19	15.8	18	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-28	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.5	1.30	14	15.6	19	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-29	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.35	1.30	16	12	18	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-30	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	25.4	1.30	14	9.8	18.9	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-31	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	19.6	1.30	17	4.9	17.3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-32	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.1	1.30	18	4.8	17.9	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-33	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.6	1.30	12	5	6.3	-	3b	S	
SP-2	20x20	A	F-34	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.5	1.30	12	7	6.3	-	5	S	
SP-3	20x20	P	F-1	*Arecaceae*	*Astrocaryum sp*	-	27P	1.30	9	4.1	16.5	-	2b	S	
SP-3	20x20	P	F-2	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	44.1	1.30	10	1	14.6	-	4	S	

SP-3	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.2	1.30	13	18.6	20	-	2b	S	
SP-3	20x20	A	F-4	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	25.8	1.30	17	15.8	16.9	-	5	S	C
SP-3	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	11.9	1.30	11.5	15.6	16.9	-	4	S	
SP-3	20x20	A	F-6	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	16.9	1.30	17	16	16	-	2b	S	C
SP-3	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.9	1.30	17.5	17.8	11	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.7	1.30	18	17.7	9.8	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.8	1.30	16	17.2	9.8	-	3b	S	
SP-3	20x20	A	F-10	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	17.87	1.30	18	16	8	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-11	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	14	1.30	17.5	17.6	6.1	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	21.8	1.30	17	12.9	6.9	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	17.1	1.30	18	11.1	13.4	-	4	S	C
SP-3	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	15.3	1.30	13	12	5	-	5	S	C
SP-4	20x20	P	F-1	*Arecaceae*	*Astrocaryum sp*	-	28P	1.30	9	1	5.4	-	2b	S	
SP-4	20x20	A	F-2	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	10.7	1.30	16	0.2	5	-	3b	S	C
SP-4	20x20	A	F-3	*Fabaceae*	*Erythrina sp*	-	20.6	1.30	18	6	9.8	-	5	S	
SP-4	20x20	P	F-4	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	47P	1.30	10	6.8	12.2	-	2b	S	
SP-4	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.8	1.30	18	1.5	17.4	-	5	H	
SP-4	20x20	A	F-6	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	15.9	1.30	16	1	17.4	-	5	H	
SP-4	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.1	1.30	18	7.3	19.9	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.5	1.30	17	19	19.9	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.2	1.30	20	16.3	18.5	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13	1.30	18	19.4	16.2	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-11	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	15.9	1.30	21	12.3	13.5	-	5	S	
SP-4	20x20	P	F-12	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	43P	1.30	11	11	10.6	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	21.5	1.30	21	16.6	11	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-14	*Apocynaceae*	*Himatanthus sp*	-	10.9	1.30	12	13.5	6	-	5	S	
SP-4	20x20	P	F-15	*Arecaceae*	*Bactris sp*	-	17.9	1.30	24	12.5	4.9	-	5	H	
SP-4	20x20	P	F-16	*Arecaceae*	*Bactris sp*	-	12	1.30	9.5	12.3	4.9	-	3b	H	
SP-4	20x20	P	F-17	*Arecaceae*	*Bactris sp*	-	16.6	1.30	8	12.3	4.8	-	3b	M	

SP-4	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.8	1.30	18	7.3	17	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	30.7	1.30	19	0.5	3.8	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.3	1.30	23	0.8	4.5	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.5	1.30	16	3.8	1	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.9	1.30	16	2.9	2	-	4	H	
SP-5	20x20	A	F-5	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	10.6	1.30	17	6.5	4.9	-	3b	S	
SP-5	20x20	P	F-6	*Arecaceae*	*Astrocaryum sp*	-	48P	1.30	12	1.7	7.3	-	2b	S	
SP-5	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.1	1.30	17	0.7	9	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.7	1.30	17	2.1	10.5	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.7	1.30	20	5	15	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18	1.30	19	3.2	16.4	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.5	1.30	16	1	16.7	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-12	*Apocynaceae*	*Himatanthus sp*	-	14.5	1.30	18	1	16.8	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.5	1.30	18	2	19.6	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16	1.30	16	3	19.9	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-15	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.7	1.30	18	5	19.4	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-16	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.6	1.30	17.5	6.2	19.2	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-17	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.9	1.30	18	6.3	16.6	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.6	1.30	18	7.5	12.5	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-19	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.2	1.30	17	5.2	11.1	-	5	S	
SP-5	20x20	P	F-20	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	55P	1.30	12	10	13.4	-	2b	S	
SP-5	20x20	P	F-21	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	62P	1.30	10	15	13.5	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-22	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	13.5	1.30	15	19.2	13.6	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-23	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	16.6	1.30	15	19.1	13.6	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-24	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	10.7	1.30	13	13.6	11.2	-	3b	S	C
SP-5	20x20	A	F-25	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	10.8	1.30	17	12.9	10.5	-	5	S	
SP-5	20x20	P	F-26	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	48P	1.30	11	10.6	10.2	-	2b	S	
SP-5	20x20	A	F-27	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	12.4	1.30	17	19.8	9.5	-	5	S	
SP-5	20x20	P	F-28	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	57P	1.30	10	14.1	7	-	3b	S	

SP-5	20x20	P	F-29	*Arecaceae*	*Attalea phalerata Mart. ex Spreng.*	-	60P	1.30	13	10	6.9	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-30	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	14	1.30	17	9.8	1	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-31	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.8	1.30	15	18	0.5	-	3b	S	
SP-5	20x20	A	F-32	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.2	1.30	14	8.5	16.5	-	2b	S	
SP-1	10x10	A	L-1	*Fabaceae*	*Erythrina sp*	-	9.35	-	12	9	1	2	4	-	
SP-1	10x10	A	L-2	*Cordiaceae*	*Cordia nodosa Lam.*	-	5.2	-	5	9.6	4.9	3	3b	-	
SP-2	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	7.05	-	7	9	2.6	2	4	-	C
SP-3	10x10	A	L-1	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	8.1	-	11	9.8	6	2	4	-	PC
SP-4	10x10	A	L-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	5.3	-	7.5	1.6	2.8	2	5	-	C
SP-4	10x10	A	L-2	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	8.8	-	13	2.7	0.1	2	5	-	
SP-4	10x10	A	L-3	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	5.2	-	6	0.1	6.1	3	4	-	C
SP-5	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*	-	6.5	-	7	8	4.7	3	3b	-	PC
SP-5	10x10	H	L-2	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	5	-	5	8.4	5.5	3	2b	-	C
SP-5	10x10	H	L-3	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	5.1	-	7.5	1.1	2.5	3	5	-	C
SP-5	10x10	A	L-4	*Lecythidaceae*	*Eschweilera coriaceae (DC.) S.A. Mori*	-	5.8	-	8	4	1.5	2	4	-	C
SP-5	10x10	A	L-5	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	6.6	-	12	4.6	2	2	3b	-	C
SP-1	5x5	A	B-1	*Icacinaceae*	*Leretia sp*	-	2.9	-	5	4.1	1.2	2	4	-	C
SP-1	5x5	A	B-2	*Icacinaceae*	*Leretia sp*	-	2.5	-	2	3.2	0.4	1	5	-	C
SP-2	5x5	A	B-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	4.4	-	7.5	3	4.8	1	3b	-	C
SP-2	5x5	A	B-2	*Euphorbiaceae*	*Euphorbiaceae sp*	-	4.05	-	7	4	1.5	1	3b	-	C
SP-2	5x5	A	B-3	*Urticaceae*	*Pourouma sp*	-	3.1	-	6.5	2	3.7	2	2	-	C
SP-2	5x5	A	B-4	*Icacinaceae*	*Leretia sp*	-	3.1	-	3	2.8	5	2	4	-	C
SP-3	5x5	L	B-1	*Icacinaceae*	*Leretia sp*	-	3.6	-	3.2	1.5	0.3	3	5	-	C
SP-1	2x2	P	S1-1	*Arecaceae*	*Bactris sp*	-	-	-	1.30	-	-	-	-	-	C
SP-2	2x2	H	S1-1	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	C
SP-2	2x2	L	S1-2	*Rubiaceae*	*Uncaria tomentosa (Willd.) DC.*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	H	S1-1	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	-	-	-	0.35	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	H	S1-3	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	A	S1-4	*Sapotaceae*	*Pouteria sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	C

SP-3	2x2	H	S1-5	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	-	-	-	0.45	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	H	S1-6	*Solanaceae*	*Solanaceae sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	H	S1-1	*Solanaceae*	*Solanaceae sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	H	S1-2	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	A	S1-3	*Fabaceae*	*Adesmia sp*	-	-	-	0.45	-	-	-	-	-	C
SP-4	2x2	A	S1-4	*Fabaceae*	*Adesmia sp*	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	C
SP-5	2x2	H	S1-1	*Poaceae*	*Olyra sp*	-	-	-	0.35	-	-	-	-	-	C
SP-5	2x2	H	S1-2	*Poaceae*	*Olyra sp*	-	-	-	0.35	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	A	S2-1	*Fabaceae*	*Adesmia sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	A	S2-2	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	A	S2-3	*Fabaceae*	*Inga sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	A	S2-4	*Siparunaceae*	*Siparuna sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-2	1x1	A	S2-1	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-3	1x1	A	S2-1	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-3	1x1	H	S2-2	*Piperaceae*	*Piper sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-3	1x1	H	S2-3	*Piperaceae*	*Piper sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-3	1x1	A	S2-4	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-3	1x1	H	S2-5	*Piperaceae*	*Piper sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-3	1x1	H	S2-6	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-5	1x1	H	S2-1	*Poaceae*	*Olyra sp*	10	-	-	-	-	-	-	-	-	C

Anexo I. Data general de las parcelas de Alegría de 4 años de edad.

N° de subparcela	Tamaño de Subparcela	Forma de vida	Numero de Placa	Familia	Nombre especimen	Conteo	DAP (cm)	POM (cm)	Altura Total (cm)	Coordenadas		Forma de fuste	Dawkins-posicion de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano,H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Obs
										X	Y				
SP-1	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.3	1.3	3	9	1.5	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.2	1.3	3	7.5	4	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.2	1.3	3	5	8	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.5	1.3	3	5	3	2	-	-	
SP-1	10x10	A	L-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.7	1.3	3	2	2.8	2	-	-	
SP-1	10x10	A	L-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.8	1.3	3	1	0	2	-	-	
SP-1	10x10	A	L-7	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	7.2	1.3	3	1	7	2	-	-	C
SP-2	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.5	1.3	5	0.7	0	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.5	1.3	5	1	0.2	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.2	1.3	6	7.5	1	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5	1.3	5	8	9	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.1	1.3	6	0	7.5	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.1	1.3	5	8	5	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.4	1.3	5	3.5	8	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.7	1.3	6	2	8	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.4	1.3	6	1	9	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.3	1.3	6	2.5	9.5	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-6	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	5.9	1.3	6	1	6	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.5	1.3	6	0.5	9	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.3	1.3	6	3	1	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.8	1.3	6	4	0.3	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.8	1.3	6	7	0.1	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	7.2	1.3	6	9.9	2	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.9	1.3	7	8	3.3	1	-	-	

SP-4	10x10	A	L-6	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	6	1.3	5	8	7	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.5	1.3	5	6	8	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.7	1.3	6	5	6	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.8	1.3	6	1	2	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.8	1.3	6	2.5	2.4	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.6	1.3	6	2.5	3.5	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.2	1.3	6	4	2.5	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	6.2	1.3	6	6	7	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.2	1.3	5	3	6	1	-	-	
SP-5	10x10	A	L-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.3	1.3	5	4	6	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.8	1.3	3	5	2	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.5	1.3	2	3	1.3	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.1	1.3	3	1.5	0.6	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-4	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	3.3	1.3	2	0	0	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.3	1.3	3	0.8	2	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.6	1.3	3	0.8	2.5	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.1	1.3	2	2	2.8	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-8	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	4.7	1.3	5	1.9	4	1	-	-	C
SP-1	5x5	A	B-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.6	1.3	4	2.5	5	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-10	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	3.8	1.3	4	2	4	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-11	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	3.3	1.3	4	2.2	4	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-12	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	2.7	1.3	4	2.5	3	2	-	-	
SP-2	5x5	A	B-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.5	1.3	4	1.5	0.7	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-2	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	4.5	1.3	5	1.7	1.5	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.3	1.3	5	3	1.3	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-4	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2.1	1.3	3	4	1.5	2	-	-	C
SP-2	5x5	A	B-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.8	1.3	5	4.5	0.7	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.1	1.3	5	3	1.8	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.9	1.3	5	3	1.9	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-8	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	3.5	1.3	5	4	3	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.2	1.3	5	4	4.5	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.6	1.3	5	3.5	5	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.9	1.3	3	1.5	2	1	-	-	

SP-2	5x5	A	B-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.5	1.3	3	1	3	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.2	1.3	3	1	3	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.3	1.3	4	1	4.2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-1	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	4.3	1.3	4	1	1	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.1	1.3	3	1.5	2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.15	1.3	4	2.8	1.2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.8	1.3	4	3.5	0.9	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.2	1.3	5	4	1	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.3	1.3	3	4.5	0.2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.1	1.3	3	4.7	1	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.7	1.3	4	4.8	2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.4	1.3	4	4.9	2	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.3	1.3	3	4.9	3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.2	1.3	4	4	3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.5	1.3	3	4.5	3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.4	1.3	4	3.9	4.8	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.5	1.3	3	2	1.5	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.5	1.3	3	2	2	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.5	1.3	3	2.1	2.2	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.6	1.3	3	2.5	3.5	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.4	1.3	3	4.5	2.5	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-6	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	2.9	1.3	3	4.5	1.8	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-7	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2.4	1.3	3	4.8	2.5	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-8	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2.8	1.3	3	4.8	2.6	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.1	1.3	2	4	4	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-10	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2.9	1.3	3	3	3.8	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-11	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	2.2	1.3	3	2	4	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-12	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	4.5	1.3	3	0.2	4	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.8	1.3	3	0.4	3.5	1	-	-	

SP-5	5x5	A	B-1	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	3	1.3	4	0.6	1	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2	1.3	3	0.2	2	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.6	1.3	1	0.8	2	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.2	1.3	5	2	1.5	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.1	1.3	3	2	3.5	2	-	-	
SP-5	5x5	A	B-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.9	1.3	4	4	0.5	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.4	1.3	2	4	1	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.8	1.3	6	4.8	2.5	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	4.7	1.3	5	4.8	3	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-10	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	2.8	1.3	4	4.8	4	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-11	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	4.1	1.3	4	4.9	4.2	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-12	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	3.9	1.3	5	4	4.3	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-13	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	4.1	1.3	6	3.8	3.8	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.5	1.3	3	2.7	4	2	-	-	
SP-5	5x5	A	B-15	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	2.1	1.3	3	2.4	4.4	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-16	*Cannabaceae*	*Trema micrantha (L.) Blume*	-	3.4	1.3	3	1	3.5	1	-	-	
SP-5	5x5	A	B-17	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	2.5	1.3	3	1	4.9	1	-	-	
SP-1	2x2	L	S1-1	*Polygonaceae*	*Coccoloba sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-2	*Polygonaceae*	*Polygonaceae sp*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-3	*Solanaceae*	*Solanaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-2	*Myrtaceae*	*Psidium sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	A	S1-1	*Apocynaceae*	*Geissospermum sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	A	S1-2	*Apocynaceae*	*Geissospermum sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	A	S1-3	*Apocynaceae*	*Geissospermum sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	P	S1-4	*Arecaceae*	*Geonoma deversa (Poit.) Kunth*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	P	S1-5	*Arecaceae*	*Geonoma deversa (Poit.) Kunth*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	P	S1-6	*Arecaceae*	*Geonoma deversa (Poit.) Kunth*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	L	S1-7	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	

SP-3	2x2	L	S1-8	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-1	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-2	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-3	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-1	*Cyperaceae*	*Cyperaceae sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-2	*Poaceae*	*Poaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	L	S2-3	*Araceae*	*Araceae*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	H	S2-1	*Poaceae*	*Poaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	H	S2-2	*Cyperaceae*	*Cyperaceae sp*	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	A	S2-1	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	H	S2-1	*Cyperaceae*	*Cyperaceae sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	H	S2-1	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anexo J. Data general de las parcelas de Alegría de 12 años de edad.

N° de subparcela	Tamaño de Subparcela	Forma de vida	Numero de Placa	Familia	Nombre espécimen	Conteo	DAP (cm)	POM (cm)	Altura Total (cm)	Coordenadas		Forma de fuste	Dawkins-posicion de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano, H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Obs
										X	Y				
SP-1	20x20	A	F-1	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	10.7	1.3	12	0.5	5.3	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-2	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	13.4	1.3	12	1	6.7	-	5	S	C
SP-1	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	27.8	1.3	11	3	9.4	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	31.8	1.3	13	7	0.2	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.1	1.3	14	10.5	1.5	-	5	M	

SP-1	20x20	A	F-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.1	1.3	12	10.4	6	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12	1.3	12	13	3.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.6	1.3	13	13.5	1	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16	1.3	13	15	5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.4	1.3	13	15.5	7.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.8	1.3	13	16	10.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.3	1.3	13	14.5	10.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.6	1.3	13	16.5	4.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.5	1.3	13	16.7	4.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-15	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.4	1.3	14	18	3.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-16	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.1	1.3	13	18.2	0.2	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-17	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.4	1.3	13	17.9	10.5	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.6	1.3	13	18	10.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-19	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.6	1.3	13	17.7	12.5	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-20	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.7	1.3	13	17.5	14	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-21	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.2	1.3	12	17.4	19	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-22	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14	1.3	12	16	18	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-23	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.5	1.3	12	12	19	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-24	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.1	1.3	12	13	17	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-25	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.7	1.3	12	12	17	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-26	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.5	1.3	12	10.3	17	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-27	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10	1.3	10	10	15	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-28	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.2	1.3	12	14	10	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-29	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.1	1.3	12	11	14	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-30	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.3	1.3	12	9	13	-	5	M	
SP-1	20x20	A	F-31	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12	1.3	11	4	13.5	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-32	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	21.7	1.3	14	1	14.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.7	1.3	15	2	3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.5	1.3	10	9	3	-	5	S	

SP-2	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.7	1.3	12	14	2	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-4	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	10	1.3	12	15	4.5	-	5	S	C
SP-2	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	19.7	1.3	15	17	1.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-6	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	11.8	1.3	15	17	2	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11	1.3	13	18	15	-	5	M	
SP-2	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12	1.3	10	15	17.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-9	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	12.3	1.3	9	10	12.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.6	1.3	8	1	9	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.1	1.3	14	19.8	9		5	M	
SP-3	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.7	1.3	15	0.1	1	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	22.2	1.3	15	1	2	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.6	1.3	15	6	2	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10	1.3	15	9	6	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14	1.3	15	10	7.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.1	1.3	15	16	5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.8	1.3	15	13.5	1	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17	1.3	16	19	1	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.4	1.3	15	19.5	3	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-10	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.8	1.3	15	1.2	10	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.3	1.3	15	0.7	9.6	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.7	1.3	15	0.5	8.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.2	1.3	15	6	10	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.1	1.3	16	1	3	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18	1.3	16	3	3.5	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11	1.3	15	3	6	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.4	1.3	16	8	3	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.7	1.3	16	6	7	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-6	*Myrtaceae*	*Eugenia sp*	-	11.8	1.3	9	12	7.5	-	3b	S	
SP-4	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.5	1.3	16	9	3	-	5	S	

SP-4	20x20	A	F-8	*Meliaceae*	*Guarea guidonia (L.) Sleumer*	-	14	1.3	11	10	1.5	-	3b	S	
SP-4	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.4	1.3	15	12	2	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-10	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	13.1	1.3	15	15.5	5	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-11	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	10	1.3	15	18	7	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-12	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	12.9	1.3	15	18	9.5	-	4	S	
SP-4	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	25.8	1.3	15	19.9	11	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	21	1.3	15	17.5	17	-	5	H	
SP-4	20x20	A	F-15	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.2	1.3	15	15	19	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-16	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.6	1.3	15	10	15	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-17	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14	1.3	15	15	14	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	19.7	1.3	15	16	13.5	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-19	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.9	1.3	15	16	13.2	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-20	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.9	1.3	14	13	12.5	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-21	*Meliaceae*	*Trichilia sp*	-	14.7	1.3	14	7	19	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-22	*Nyctaginaceae*	*Neea sp*	-	11.7	1.3	14	6.7	18.9	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-1	*Fabaceae*	*Senna sp*	-	10.6	1.3	12	0.5	9	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	22.4	1.3	16	15	8	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-3	*Salicaceae*	*Casearia sp*	-	17.4	1.3	16	17	4	-	5	S	C
SP-5	20x20	A	F-4	*Salicaceae*	*Casearia sp*	-	13.9	1.3	16	19.5	2.5	-	5	S	C
SP-5	20x20	A	F-5	*Nn*	*Nn*	-	14.8	1.3	16	15	2	-	5	S	C
SP-1	10x10	A	L-1	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	7.1	1.3	9	5.5	6.1	1	-	-	
SP-1	10x10	A	L-2	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	8.9	1.3	9	6.5	0.5	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-1	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	9	1.3	8	5	6	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-2	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	8.1	1.3	8	5	9	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-3	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	6.8	1.3	8	4	9.5	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	5.9	1.3	9	3.5	0.5	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	8.3	1.3	9	2.5	1.5	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	9.3	1.3	9	7	1	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	9.9	1.3	9	9.5	1	1	-	-	

SP-3	10x10	A	L-5	*Euphorbiaceae*	*Acalypha diversifolia Jack.*	-	5.3	1.3	4	8.1	8.5	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-6	*Euphorbiaceae*	*Acalypha diversifolia Jack.*	-	5.8	1.3	4	8	9	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-1	*Fabaceae*	*Senna sp*	-	7.7	1.3	7	10	5	1	-	-	
SP-4	10x10	A	L-2	*Euphorbiaceae*	*Acalypha diversifolia Jack.*	-	7.1	1.3	6	8	8	2	-	-	
SP-2	5x5	L	B-1	*Rubiaceae*	*Uncaria tomentosa (Willd.) DC.*	-	2	1.3	5	1.5	0.5	2	-	-	
SP-2	5x5	A	B-2	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	4.5	1.3	6	1.5	3	2	-	-	
SP-2	5x5	P	B-3	*Arecaceae*	*Bactris sp*	-	3	1.3	2	1.5	5	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-4	*Nn*	*Nn*	-	2.1	1.3	4	3.5	4	1	-	-	C
SP-2	5x5	A	B-5	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	2.7	1.3	4	4	4	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	3.8	1.3	4	3	3	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-1	*Burseraceae*	*Crepidospermum sp*	-	4.5	1.3	5	0.5	2.5	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-2	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	2.1	1.3	4	2.5	2.5	1	-	-	
SP-3	5x5	A	B-3	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	2.7	1.3	3	4	1.5	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-1	*Nn*	*Nn*	-	2.4	1.3	3	3	1.5	2	-	-	C
SP-4	5x5	L	B-2	*Rubiaceae*	*Uncaria tomentosa (Willd.) DC.*	-	2.5	1.3	7	5	4	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-3	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	2.6	1.3	7	0.5	4	1	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-1	*Nn*	*Nn*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-2	*Nn*	*Nn*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-3	*Nn*	*Nn*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-4	*Nn*	*Nn*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	L	S1-5	*Malpighiaceae*	*Bunchosia sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	L	S1-6	*Fabaceae*	*Enterolobium sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	P	S1-7	*Arecaceae*	*Astrocaryum sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-8	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-9	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-10	*Poaceae*	*Poaceae sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-11	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-12	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-13	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	

SP-1	2x2	H	S1-14	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-15	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-16	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-17	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-18	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-19	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	H	S1-1	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-2	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-3	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-4	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-5	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-6	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-7	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-8	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-9	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-10	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-11	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-12	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	A	S1-13	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-1	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-2	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-3	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-4	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-5	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-6	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	L	S1-7	*Rubiaceae*	*Uncaria tomentosa (Willd.) DC.*	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	L	S1-8	*Rubiaceae*	*Uncaria tomentosa (Willd.) DC.*	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-9	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-10	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	

SP-4	2x2	H	S1-1	*Fabaceae*	*Crotalaria sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-1	*Lamiaceae*	*Lamiaceae sp*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-2	*Cyperaceae*	*Cyperaceae sp*	9	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-3	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-4	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	5	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	H	S2-5	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-6	*Solanaceae*	*Solanaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-7	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-2	1x1	H	S2-1	*Cyperaceae*	*Cyperaceae sp*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	A	S2-2	*Rutaceae*	*Zanthoxylum sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	A	S2-3	*Malvaceae*	*Malvaceae sp*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	H	S2-1	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	H	S2-1	*Piperaceae*	*Piper sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	L	S2-2	*Rubiaceae*	*Uncaria tomentosa (Willd.) DC.*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	H	S2-3	*Cyperaceae*	*Cyperaceae sp*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	H	S2-4	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	H	S2-5	*Cyperaceae*	*Cyperus sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anexo K. Data general de las parcelas de Alegría de 20 años de edad.

N° de subparcela	Tamaño de Subparcela	Forma de vida	Numero de Placa	Familia	Nombre especimen	Conteo	DAP (cm)	POM (cm)	Altura Total (cm)	Coordenadas		Forma de fuste	Dawkins-posicion de copa (1, 2, 3, 4, 5)	Estado del individuo (S=Sano, H=Herido/enfermo, M=Muerto)	Obs
										X	Y				
SP-1	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	23.1	1.30	12	0.8	1.3	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-2	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	12.1	1.30	7	1.4	5.3	-	3b	S	
SP-1	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.8	1.30	12	3.9	3.6	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	30.3	1.30	15	4.3	3.3	-	3b	S	
SP-1	20x20	A	F-5	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	13.2	1.30	12	4.2	3	-	2	M	
SP-1	20x20	A	F-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.3	1.30	18	4.8	6	-	4	S	
SP-1	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.9	1.30	12	10.2	3	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	19.5	1.30	15	10.5	0.5	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.9	1.30	17	18.7	1.2	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-10	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	12.6	1.30	12	13	13	-	5	S	C
SP-1	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	25.8	1.30	17	17	9	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	19.9	1.30	19	18	18	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-13	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	13.9	1.30	5	18.8	19.7	-	2	S	
SP-1	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	24.3	1.30	17	15	19.6	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-15	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.4	1.30	12	13	16	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-16	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.1	1.30	19	12.5	16	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-17	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.8	1.30	14	13	12.2	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.4	1.30	17	12	12.2	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-19	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.8	1.30	18	8	9.8	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-20	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.2	1.30	14	8.5	7.5	-	5	S	

SP-1	20x20	A	F-21	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.2	1.30	12	3	6.6	-	2	M	
SP-1	20x20	A	F-22	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	12.1	1.30	7	0.5	6.5	-	3b	S	C
SP-1	20x20	A	F-23	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15	1.30	8	2.7	11	-	4	S	
SP-1	20x20	A	F-24	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	17.4	1.30	15	0.6	12.5	-	3b	S	
SP-1	20x20	A	F-25	*Lauraceae*	*Lauraceae sp*	-	10	1.30	7	0.5	14	-	4	S	C
SP-1	20x20	A	F-26	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	12.2	1.30	9	5	15	-	3b	S	C
SP-1	20x20	A	F-27	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.1	1.30	13	7	14.9	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-28	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.6	1.30	15	8	14.8	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-29	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	14.4	1.30	15	9	17.7	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-30	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	26.5	1.30	15	11	19.7	-	5	S	
SP-1	20x20	A	F-31	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18	1.30	15	9	19.7	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-1	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.6	1.30	18	0.65	0.1	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	21.9	1.30	18	3.5	2	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.4	1.30	8	1.8	3	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.9	1.30	18	4.3	5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.5	1.30	15	4.7	2.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.9	1.30	18	10.2	3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-7	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	13	1.30	11	11	3.3	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.5	1.30	17	14.9	0.9	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.9	1.30	18	16.7	0.3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-10	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	12.5	1.30	4	17.7	1.5	-	2	S	
SP-2	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.3	1.30	15	19.6	2.2	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-12	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	11	1.30	6	16	6.2	-	3b	S	
SP-2	20x20	A	F-13	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.8	1.30	16	17	10.4	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-14	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.5	1.30	16	16	10.6	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-15	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.5	1.30	16	18	11	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-16	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	25	1.30	20	19.5	12.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-17	*Fabaceae*	*Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake*	-	12.9	1.30	12	18.5	14	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12	1.30	12	19.5	15.5	-	4	S	

SP-2	20x20	A	F-19	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11.2	1.30	8	19.8	15.8	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-20	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.5	1.30	16	19.5	16.6	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-21	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.8	1.30	12	17	16.6	-	2	M	
SP-2	20x20	A	F-22	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.6	1.30	11	16	16.4	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-23	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.8	1.30	15	15	14.2	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-24	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20	1.30	18	15	14.3	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-25	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.3	1.30	18	12.5	14.4	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-26	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.9	1.30	18	12.5	13	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-27	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	23.5	1.30	18	12.9	12	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-28	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.3	1.30	16	12.4	12	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-29	*Boraginaceae*	*Boraginaceae sp*	-	11.2	1.30	7	5	14.4	-	5	S	C
SP-2	20x20	A	F-30	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	21.4	1.30	18	5.9	7	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-31	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.9	1.30	18	5.9	6.8	-	2	M	
SP-2	20x20	A	F-32	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	23.2	1.30	18	1.5	6	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-33	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.2	1.30	18	6	10	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-34	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	15.8	1.30	17	6.3	10.6	-	4	S	
SP-2	20x20	A	F-35	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17	1.30	9	1.8	17.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-36	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.9	1.30	18	20	18.5	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-37	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	25.9	1.30	18	4	17	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-38	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.2	1.30	18	5	19	-	5	S	
SP-2	20x20	A	F-39	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	14.6	1.30	18	11	19	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-1	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	14.9	1.30	18	0.4	0.6	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-2	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20	1.30	19	2.2	3	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.6	1.30	3	3.5	5	-	3b	S	
SP-3	20x20	A	F-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.9	1.30	18	3.5	6.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12	1.30	18	3	8.5	-	2	M	
SP-3	20x20	A	F-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.6	1.30	16	3.5	9.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.2	1.30	19	2.3	9.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-8	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.6	1.30	17	6.8	0.1	-	5	S	

SP-3	20x20	A	F-9	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.5	1.30	18	11.3	0.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-10	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	18.9	1.30	10	13	0.1	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-11	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	22.4	1.30	19	12.5	5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-12	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.7	1.30	18	12.5	7.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-13	*Bignoniaceae*	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	-	17.5	1.30	21	16	16	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-14	*Bignoniaceae*	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	-	19	1.30	21	16	10	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-15	*Cordiaceae*	*Cordia sp*	-	12.2	1.30	17	17	10.2	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-16	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.1	1.30	17	18	12	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-17	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.1	1.30	16	17	12.2	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-18	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	12.8	1.30	16	16	12	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-19	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	13.4	1.30	16	16.5	12.3	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-20	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	11	1.30	25	17	14	-	2	M	
SP-3	20x20	A	F-21	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	16.1	1.30	17	17	17	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-22	*Bignoniaceae*	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	-	10.8	1.30	15	18	18	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-23	*Bignoniaceae*	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	-	18	1.30	16	15	19	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-24	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	21.1	1.30	15	13	14	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-25	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.4	1.30	15	12	14	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-26	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	10.8	1.30	12	11.5	9.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-27	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.2	1.30	16	10	8	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-28	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.2	1.30	18	12	9	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-29	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.8	1.30	15	14	8.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-30	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	20.9	1.30	17	17.5	9.2	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-31	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.1	1.30	13	13.5	7.3	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-32	*Urticaceae*	*Cecropia sciadophylla Mart.*	-	10.4	1.30	15	15.3	6	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-33	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.2	1.30	18	15	2.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-34	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	24.3	1.30	18	12	3.5	-	5	S	
SP-3	20x20	A	F-35	*Urticaceae*	*Cecropia sciadophylla Mart.*	-	26.5	1.30	19	18.5	1.5	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-1	*Salicaceae*	*Laetia procera (Poepp.) Eichler*	-	14	1.30	14	3.6	1.3	-	5	S	C
SP-4	20x20	A	F-2	*Cordiaceae*	*Cordia sp*	-	18.6	1.30	14	2.5	6	-	5	S	

SP-4	20x20	A	F-3	*Lauraceae*	*Lauraceae sp*	-	17.1	1.30	12	9.4	7	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-4	*Lauraceae*	*Lauraceae sp*	-	14.5	1.30	14	9.5	7	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-5	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	17.8	1.30	16	12.4	4	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-6	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	18.8	1.30	15	11.4	2	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-7	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	15.6	1.30	16	16	2	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-8	*Myrtaceae*	*Eugenia sp*	-	12.8	1.30	10	18	6.4	-	5	M	
SP-4	20x20	A	F-9	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	17.3	1.30	12	15.5	12.5	-	5	S	
SP-4	20x20	A	F-10	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	54.1	1.30	19	14.5	16.5	-	5	S	PC
SP-5	20x20	A	F-1	*Rubiaceae*	*Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) C.M. Taylor*	-	10.8	1.30	8	4	2	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-2	*Cordiaceae*	*Cordia sp*	-	19	1.30	8	3	3	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-3	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	10.1	1.30	7	4	7	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-4	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	69.6	1.30	40	7	7	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-5	*Rutaceae*	*Rutaceae sp*	-	12.6	1.30	11	7.5	6	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-6	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	20	1.30	11	16	6	-	5	S	C
SP-5	20x20	A	F-7	*Lauraceae*	*Lauraceae sp*	-	29.5	1.30	17	18	8	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-8	*Euphorbiaceae*	*Alchornea sp*	-	10.6	1.30	3	14	17	-	2	S	C
SP-5	20x20	P	F-9	*Arecaceae*	*Euterpe precatoria Mart.*	-	17.9	1.30	9	9	18	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-10	*Bignoniaceae*	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	-	54.2	1.30	20	8	19	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-11	*Salicaceae*	*Laetia procera (Poepp.) Eichler*	-	14.8	1.30	17	7.8	18	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-12	*Salicaceae*	*Laetia procera (Poepp.) Eichler*	-	23	1.30	20	8	15	-	4	S	
SP-5	20x20	A	F-13	*Rubiaceae*	*Rubiaceae sp*	-	20.8	1.30	12	6	12	-	5	S	C
SP-5	20x20	A	F-14	*Rubiaceae*	*Rubiaceae sp*	-	19.8	1.30	17	5.2	18	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-15	*Urticaceae*	*Cecropia sciadophylla Mart.*	-	39.4	1.30	20	2.3	15	-	5	S	
SP-5	20x20	A	F-16	*Cordiaceae*	*Cordia sp*	-	13.6	1.30	12	1.8	12.5	-	5	S	C
SP-5	20x20	A	F-17	*Lauraceae*	*Lauraceae sp*	-	21.9	1.30	12	1.8	18	-	5	S	C
SP-1	10x10	A	L-1	*Sapotaceae*	*Sapotaceae sp*	-	5.6	1.30	5	1.5	0.3	2	-	-	C
SP-1	10x10	A	L-2	*Rutaceae*	*Rutaceae sp*	-	5.1	1.30	5	6	2.5	2	-	-	C
SP-1	10x10	A	L-3	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	5.4	1.30	6	6.1	0.2	2	-	-	
SP-1	10x10	A	L-4	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	8.6	1.30	10	6.5	3.5	2	-	-	C

SP-1	10x10	A	L-5	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	5.3	1.30	7	7	9.8	3	-	-	
SP-1	10x10	A	L-6	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	6.3	1.30	6	0.5	9.9	3	-	-	
SP-1	10x10	A	L-7	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	6.1	1.30	5	0.2	7	2	-	-	C
SP-2	10x10	A	L-1	*Sapotaceae*	*Pouteria durlandii (Standl.) Baehni*	-	6.8	1.30	6	0	0.2	2	-	-	C
SP-2	10x10	A	L-2	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	5.8	1.30	6	2	2.5	2	-	-	
SP-2	10x10	A	L-3	*Staphyleaceae*	*Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don*	-	7.5	1.30	7	4	3.5	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-4	*Siparunaceae*	*Siparuna sp*	-	5.3	1.30	4	9.8	5	2	-	-	C
SP-2	10x10	A	L-5	*Caricaceae*	*Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms*	-	7.1	1.30	5	7	10	1	-	-	
SP-2	10x10	A	L-6	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	5.9	1.30	5	5	9.6	2	-	-	
SP-2	10x10	A	L-7	*Fabaceae*	*Pterocarpus sp*	-	7	1.30	6	1.5	5	2	-	-	C
SP-3	10x10	A	L-1	*Salicaceae*	*Casearia sp*	-	9	1.30	9	3	6	2	-	-	C
SP-3	10x10	A	L-2	*Melastomataceae*	*Melastomataceae sp*	-	5.8	1.30	5	9	4	2	-	-	C
SP-3	10x10	A	L-3	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	8.5	1.30	10	6	7	2	-	-	
SP-3	10x10	A	L-4	*Malvaceae*	*Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.*	-	9.7	1.30	12	5.9	6.9	1	-	-	
SP-3	10x10	A	L-5	*Bignoniaceae*	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	-	6.4	1.30	9	3	9	2	-	-	
SP-3	10x10	A	L-6	*Apocynaceae*	*Apocynaceae sp*	-	5.5	1.30	7	4	6.5	2	-	-	C
SP-4	10x10	A	L-1	*Anacardiaceae*	*Astronium graveolens Jacq.*	-	5.1	1.30	3	6.5	8.9	2	-	-	C
SP-4	10x10	A	L-2	*Salicaceae*	*Laetia procera (Poepp.) Eichler*	-	8.2	1.30	8	2	3.5	2	-	-	
SP-5	10x10	H	L-1	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	5.1	1.30	3	6	9	2	-	-	
SP-5	10x10	H	L-2	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	5.2	1.30	3	1.2	8.8	2	-	-	
SP-5	10x10	A	L-3	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	5	1.30	5	6	0.1	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-1	*Rutaceae*	*Rutaceae sp*	-	3.2	1.30	3	1	0.2	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-2	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	3.6	1.30	4	0.7	1	1	-	-	C
SP-1	5x5	A	B-3	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	3.8	1.30	4	1.3	1	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-4	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	4.3	1.30	4	1.4	1.1	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-5	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	3.4	1.30	3	2	1.1	2	-	-	
SP-1	5x5	A	B-6	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	3.1	1.30	3	3.2	1.5	1	-	-	
SP-1	5x5	A	B-7	*Lecythidaceae*	*Eschweilera sp*	-	2.4	1.30	3	3.7	2	2	-	-	C
SP-1	5x5	A	B-8	*Lecythidaceae*	*Eschweilera sp*	-	2.7	1.30	3	3.7	2.1	2	-	-	

SP-1	5x5	L	B-9	*Fabaceae*	*Fabaceae sp*	-	4.2	1.30	7	4.6	3.5	2	-	-	C
SP-2	5x5	A	B-1	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	4.1	1.30	4	0.6	0.4	2	-	-	
SP-2	5x5	H	B-2	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	2.7	1.30	5	1	1	2	-	-	
SP-2	5x5	A	B-3	*Annonaceae*	*Annonaceae sp*	-	4.2	1.30	4	2.3	1.5	1	-	-	
SP-2	5x5	H	B-4	*Piperaceae*	*Piper hispidum Kunth*	-	2.8	1.30	3	3.9	0.8	3	-	-	C
SP-2	5x5	A	B-5	*Sapotaceae*	*Pouteria durlandii (Standl.) Baehni*	-	4.1	1.30	6	4.5	2	2	-	-	
SP-2	5x5	A	B-6	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2	1.30	4	4.5	4	1	-	-	C
SP-2	5x5	A	B-7	*Sapotaceae*	*Pouteria sp*	-	3.9	1.30	10	0.5	4.6	1	-	-	
SP-2	5x5	A	B-8	*Euphorbiaceae*	*Sapium marmieri Huber*	-	3.4	1.30	3	2	3	1	-	-	
SP-3	5x5	H	B-1	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	2.5	1.30	4	1.5	2	2	-	-	
SP-3	5x5	H	B-2	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3.2	1.30	5	2	2	2	-	-	
SP-3	5x5	H	B-3	*Poaceae*	*Guadua sp*	-	3.1	1.30	6	3	3	2	-	-	
SP-3	5x5	L	B-4	*Malpighiaceae*	*Bunchosia sp*	-	2	1.30	4	4.8	2	2	-	-	C
SP-3	5x5	A	B-5	*Fabaceae*	*Inga auristellae Harms*	-	2.9	1.30	6	3.5	4	2	-	-	C
SP-3	5x5	A	B-6	*Apocynaceae*	*Apocynaceae sp*	-	2.8	1.30	5	2	4.8	1	-	-	
SP-4	5x5	A	B-1	*Apocynaceae*	*Geissospermum sp*	-	3.1	1.30	3	2	1	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-2	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	2.5	1.30	3	2	2.5	2	-	-	C
SP-4	5x5	A	B-3	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	4.1	1.30	4	2.5	3.5	2	-	-	
SP-4	5x5	A	B-4	*Moraceae*	*Sorocea sp*	-	3.1	1.30	3	1	4	1	-	-	C
SP-5	5x5	A	B-1	*Myristicaceae*	*Virola sp*	-	4.5	1.30	4	4.7	4	1	-	-	C
SP-5	5x5	H	B-2	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	2.2	1.30	3	2	4	2	-	-	C
SP-5	5x5	H	B-3	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	2	1.30	4	0.3	1	2	-	-	C
SP-1	2x2	A	S1-1	*Rutaceae*	*Rutaceae sp*	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-2	*Violaceae*	*Rinoreocarpus ulei (Melch.) Ducke*	-	-	-	0.55	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	H	S1-3	*Heliconiaceae*	*Heliconia sp*	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-4	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-1	2x2	A	S1-5	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-2	2x2	H	S1-1	*Marantaceae*	*Ischnosiphon sp*	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	C
SP-2	2x2	H	S1-2	*Polygonaceae*	*Polygonaceae sp*	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	C
SP-2	2x2	H	S1-3	*Polygonaceae*	*Polygonaceae sp*	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	

SP-3	2x2	A	S1-1	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	C
SP-3	2x2	A	S1-2	*Lecythidaceae*	*Eschweilera sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-3	*Polygonaceae*	*Polygonaceae sp*	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	H	S1-4	*Polygonaceae*	*Polygonaceae sp*	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	
SP-3	2x2	A	S1-5	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-1	*Violaceae*	*Leonia crassa L.B. Sm. & Á. Fernández*	-	-	-	0.7		-	-	-	-	C
SP-4	2x2	A	S1-2	*Lecythidaceae*	*Eschweilera sp*	-	-	-	0.7		-	-	-	-	
SP-4	2x2	A	S1-3	*Sapotaceae*	*Sapotaceae sp*	-	-	-	0.4		-	-	-	-	C
SP-4	2x2	A	S1-4	*Salicaceae*	*Casearia sp*	-	-	-	1.1		-	-	-	-	C
SP-5	2x2	H	S1-1	*Piperaceae*	*Piper sp*	-	-	-	0.45		-	-	-	-	
SP-5	2x2	A	S1-2	*Fabaceae*	*Inga sp*	-	-	-	0.4		-	-	-	-	
SP-5	2x2	H	S1-3	*Poaceae*	*Poaceae sp*	-	-	-	0.4		-	-	-	-	
SP-5	2x2	H	S1-4	*Poaceae*	*Poaceae sp*	-	-	-	0.5		-	-	-	-	
SP-5	2x2	H	S1-5	*Poaceae*	*Poaceae sp*	-	-	-	0.3		-	-	-	-	
SP-5	2x2	H	S1-6	*Heliconiaceae*	*Heliconia sp*	-	-	-	0.4		-	-	-	-	
SP-5	2x2	H	S1-7	*Marantaceae*	*Calathea sp*	-	-	-	0.4		-	-	-	-	
SP-1	1x1	H	S2-1	*Poaceae*	*Poaceae sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-1	1x1	H	S2-2	*Heliconiaceae*	*Heliconia sp*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-2	1x1	A	S2-1	*Sapotaceae*	*Pouteria sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-2	1x1	H	S2-2	*Poaceae*	*Poaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	A	S2-1	*Violaceae*	*Rinorea sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	A	S2-2	*Bignoniaceae*	*Bignoniaceae sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-3	1x1	H	S2-3	*Polygonaceae*	*Polygonaceae sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	A	S2-1	*Salicaceae*	*Casearia sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-4	1x1	H	S2-2	*Marantaceae*	*Calathea sp*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	C
SP-4	1x1	H	S2-3	*Poaceae*	*Olyra sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	A	S2-1	*Moraceae*	*Pseudolmedia sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	A	S2-2	*Fabaceae*	*Inga sp*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	H	S2-3	*Poaceae*	*Poaceae sp*	7	-	-	-	-	-	-	-	-	
SP-5	1x1	A	S2-4	*Violaceae*	*Rinorea sp*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	