UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR EN OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO/A FORESTAL

TEMA:

COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS ESPECIES ARBÓREAS EN DOS HECTAREAS DE BOSQUE EN LA RESERVA BIOLÓGICA JATUN SACHA, NAPO - ECUADOR.

AUTORES:

Grefa Vargas Karina Johana

Tene Medina Edwin Bladimir

DIRECTOR DEL PROYECTO:

David Alan Neill, Dr. PhD.

Pastaza-Ecuador

2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quien/es suscribe/n Karina Johana Grefa Vargas con C.I. 160085394-7 y Edwin Bladimir Tene Medina con C.I. 190067632-9, hace constar que es autor/a del Trabajo de Integración Curricular titulado: **"COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS ESPECIES ARBÓREAS EN DOS HECTÁREAS DE BOSQUE EN LA RESERVA BIOLÓGICA JATUN SACHA, NAPO-ECUADOR",** el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dr. David Neill. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 26 días del mes de julio del 2021.

Grefa Vargas Karina Johana
CI: 160085394-7

Tene Medina Edwin Bladimir
CI: 190067632-9

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del Trabajo de Integración Curricular aprueba el proyecto de Investigación titulado: "**COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS ESPECIES ARBÓREAS EN DOS HECTÁREAS DE BOSQUE EN LA RESERVA BIOLÓGICA JATUN SACHA, NAPO-ECUADOR".**



Firmado electrónicamente por:

YUDEL GARCIA

Dr. Yudel García Quintana
Presidente del Tribunal



Firmado electrónicamente por:

ANDREA CAROLINA BELTRAN CONLAGO

Msc. Andrea Carolina Beltrán Conlago
Miembro del Tribunal



Firmado electrónicamente por:

EDISON ROBERTO SUNTASIG NEGRETE

Msc. Edison Roberto Suntasig Negrete
Miembro del Tribunal

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

Certificado No. 204-SAU-UEA-2021

Puyo, 22 de julio de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a los estudiantes: Grefa Vargas Karina Johana, con C.I. 1600853947 y Tene Medina Edwin Bladimir, con C.I. 1900676329, con el Tema: **"COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS ESPECIES ARBÓREAS EN DOS HECTAREAS DE BOSQUE EN LA RESERVA BIOLÓGICA JATUN SACHA, NAPO - ECUADOR.",** de la carrera, Ingeniaría Forestal. Director de la investigación, Dr. David Alan Neill., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 22 de julio de 2021 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente

Firmado electrónicamente por
ITALO MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD OBTENIDO EN EL SISTEMA ANTI PLAGIO

Quien suscribe el presente, Dr. David Alan Neill, con CI: 1725767220, certifica que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS ESPECIES ARBÓREAS EN DOS HECTAREAS DE BOSQUE EN LA RESERVA BIOLÓGICA JATUN SACHA, NAPO – ECUADOR**, realizado por los autores alumnos de Ingeniería Forestal, Grefa Vargas Karina Johana y Tene Medina Edwin Bladimir, ha sido examinado a través del sistema Antiplagio URKUND y presenta un porcentaje de similitud del 2 %.

En el cantón Pastaza, a los 22 días del mes de julio del 2021

Firmado electrónicamente por:
DAVID ALAN NEILL

Dr. David Alan Neill

Director del Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Grefa Vargas Karina Johana y Tene Medina Edwin Bladimir, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular, es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados. Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.

Grefa Vargas Karina Johana
CI: 160085394-7

Tene Medina Edwin Bladimir
CI: 190067632-9

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a mis padres Luis Grefa y Gloria Vargas por ser los principales promotores de mis metas, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mis hermanos por haberme acompañado, moral y económicamente y ser ejemplo de superación profesional. Especialmente lo dedico a mi hija Abigaí López por ser mi fortaleza y mi lucha constante a no decaerme y a alcanzar una de mis metas anheladas.

Y a todos quienes contribuyeron con un aliento de lucha para culminar con éxito la meta propuesta en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Karina Grefa

DEDICATORIA

El presente proyecto de Titulación está dedicado a Dios por estar siempre conmigo, por el regalo de la vida y la salud por bendecirme con mi familia, dándome suficiente sabiduría, fortalezas para lograr mi meta.

A mis padres Francisco Tene y Mariana Medina quienes con su amor, paciencia, esfuerzo y dedicación que siempre han guiado mi canino en el transcurso de toda mi vida permitieron llegar a cumplir hoy un sueño.

A mis hermanos (as), por creer en mí brindando todo su apoyo y por estar conmigo en todo momento. A mis sobrinos Alondra, Emiliano y a toda mi familia por sus sabias palabras de aliento hicieron de mí una gran persona.

A mis maestros Mercedes Asanza y David Neill, quienes se han tomado el arduo trabajo de transmitirme sus diversos conocimientos, especialmente del campo y de los temas que corresponde a mi profesión.

A mis amigos y compañeros, quienes compartieron su amistad, sus conocimientos, sus experiencias y que durante este tiempo supieron ganarse el aprecio y respeto como persona y profesionales.

Gracias a todos, quienes hicieron posible que este sueño se haga realidad.

Edwin Tene

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi fortaleza quien me brindo sabiduría en mi proceso académico, a mis padres, Luis Grefa y Gloria Vargas por su amor incondicional, por ser mis promotores de mi sueño, por brindarme su apoyo incondicional y estar siempre al pendiente de mis estudios.

A mis hermanos (as) Franklin, Jakson, Yajaira, Nathaly, Shirley y cuñados; Gabriel, Camilo quienes siempre me demostraron su apoyo y ánimos a seguir luchando, de igual manera a mi esposo Bladimir López por sus palabras de aliento de superación personal y profesional, en especial agradezco a mi hija Abigaí López por su paciencia y entrega en todo el transcurso de mi carrera.

Expreso mi gratuidad a la UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA por haberme brindado un espacio para alcanzar una de mis metas anheladas, del mismo modo a todos los docentes que fueron parte de mi educación, especialmente a quienes formaron parte de mi culminación de este proyecto; Edwin Tene por su amistad, confianza y compañerismo durante todo el periodo de estudio y al Director de mi Proyecto de Titulación Dr. David Neill PhD, por haber tenido toda la paciencia durante el desarrollo de Proyecto de Investigación.

Por último, expreso mi agradecimiento a la Reserva Biológica Jatun Sacha por haberme permitido realizar el proyecto de Investigación. Muchas gracias por ser parte de este proceso académico, por brindarme su confianza y darme todo el apoyo necesario para que esta meta se cumpla. mil gracias a todos.

Karina Grefa

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por estar siempre conmigo, y permitir alcanzar una meta más en mi vida, de manera especial a mis padres Francisco Tene y Mariana Medina, hermanos Josué, Jimmy Jhojaira, Jhunior, María, Deiby, Shisela Naydelin y Ángeles, amigos familias; quienes me brindaron su apoyo durante el periodo académico. A Karina Grefa, por su colaboración incondicional por su amistad brindada encada momento del desarrollo de esta investigación, de igual manera un agradecimiento especial a la Msc Mercedes Asanza por el apoyo moral y sus enseñanzas.

También a mi tutor de investigación y desarrollo Dr David Neill PhD por su valiosa dirección, enseñanza, colaboración, paciencia, y conocimientos impartidos en este proyecto.

A la UNIVERSIDAD ESTATAL AMZONICA, a la Facultad de ingeniería Forestal por darme la oportunidad de aprender y ser un profesional. A mis docentes por sus enseñanzas y conocimientos, que forjaron mi carrera profesional.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento al representante de la Reserva Biológica Jatun Sacha, por el apoyo brindado y permitirnos realizar la investigación en la fase de campo y permitir la culminación del presente trabajo de investigación.

Edwin Tene

RESUMEN

La región amazónica del Ecuador cuenta con un área de aproximadamente 82.120 km^2 y representa cerca del 30 % del territorio nacional, donde existen alrededor de 4857 especies de plantas vasculares, con 515 especies endémicas. El presente proyecto de investigación evalúa la composición, estructura y dinámica de las especies arbóreas en dos hectáreas de bosque de las parcelas permanentes de la Reserva Biológica Jatun Sacha, con 34 años de registros de la dinámica del bosque en las dos parcelas. Se realizó la continuidad de las investigaciones anteriores mediante mediciones de DAP ≥ 100 mm de la vegetación arbórea. En la parcela permanente dos se registraron 744 individuos, representados por 216 especies, 123 géneros y 51 familias; la familia más representativa fue Myristicaceae con 157 individuos, 23,06% del Índice de Valor de Importancia (IVI) y la especie más representativa fue *Otoba glycycarpa* con (14,17%) de IVI. Dentro de la parcela tres se registraron 575 individuos, 211 especies, 117 géneros y 52 familias, siendo la más representativa al igual que en la parcela dos Myristicaceae con 96 individuos (20,06% IVI) y la especie con mayor presencia fue *Otoba glycycarpa* (12,61%) según IVI. La tasa de mortalidad más alto para la parcela dos fue el año 2017 con 3,68 % de mortalidad y de reclutamiento en 2011 con 4,41%, mientras que en la parcela tres se obtuvo un 3,37 % de mortalidad en el año 2015 y una tasa de reclutamiento de 3,02% para el año 2019. El mayor incremento corriente anual fue de *Cecropia sciadophylla* en la parcela dos con un promedio de crecimiento de 18,98 mm, mientras que para la parcela tres fue *Otoba glycycarpa* con 5,11 mm. Se puede evidenciar que en el área de estudio la altitud es un factor que influye en las variaciones florísticas.

Palabras claves: Estructura, Incremento Diamétrico, Crecimiento, IVI, Composición.

SUMMARY

The Amazon region of Ecuador has an area of approximately 82,120 km², and represents about 30% of the national territory, where there are about 4,857 species of vascular plants, with 515 endemic species. This research project evaluates the composition, structure and dynamics of tree species in two hectares of forest in the permanent plots of the Jatun Sacha Biological Reserve, with 34 years of records of forest dynamics in the two plots. The continuation of the previous investigations was carried out by measurements of DBH ≥ 100 mm of the arboreal vegetation. In the permanent plot two, 744 individuals were registered, represented by 216 species, 123 genera and 51 families; the most representative family was Myristicaceae with 157 individuals, 23.06% of the Importance Value Index (IVI), and the most representative species was *Otoba glycycarpa* with 14.17% of IVI. Within plot three, 575 individuals, 211 species, 117 genera and 52 families were recorded, the most representative being Myristicaceae as in plot two with 96 individuals (20.06% IVI) and the species with the highest presence was *Otoba glycycarpa* (12.61%) according to IVI. The highest mortality rate for plot two was in 2017 with 3.68% mortality and recruitment in 2011 with 4.41%, while in plot three a 3.37% mortality was obtained in the year 2015 and a recruitment rate of 3.02% for the year 2019. The highest annual current increase was of Cecropia *sciadophylla* in plot two with an average growth of 18.98 mm, while for plot three it was *Otoba glycycarpa* with 5.11 mm. It can be seen that in the study area, altitude is a factor that influences floristic variations.

Keywords: Structure, Diametric Increment, Growth, IVI, Composition.

SIGLAS

IVI: Índice de Valor de Importancia

ICA: Incremento Corriente Anual

RBJS: Reserva Biológica Jatun Sacha

SNAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

DAP: Diámetro a la altura del pecho

RAINFOR: Red Amazónica de Inventarios Forestales

Tabla de contenidos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1
1.1. Planteamiento del problema 2
Formulación del problema 2
1.2. OBJETIVOS 3
Objetivo general: 3
Objetivos específicos: 3
1.3. JUSTIFICACIÓN 4
CAPITULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 5
2.1. Biodiversidad 5
2.2. Importancia de los bosques 5
2.3. Bosques en el Ecuador 5
2.4. Bosques de la Amazonía 5
2.5. Composición Florística 5
2.6. Inventarios Florísticos 6
2.7. Estructura del bosque 6
2.8. Crecimiento 6
2.9. Dinámica del bosque 6
2.10. Índice de valor de importancia ecológico de las especies forestales (IVI) 7
Abundancia absoluta 7
Frecuencia. 7
Dominancia. 7
Diámetro a la altura del pecho (DAP) 7
Altura 7
Área Basal 7
2.11. Incremento corriente anual (ICA) 8
2.12. Parcelas permanentes 8
Establecimientos de parcelas 8
Posición 8
Tiempos de Medición 9
Orientación 9
Forma 9
Tamaño 9
Visibilidad 9

Colocación de la cuerda a la parcela 10
Plaqueo de Árboles 10
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 11
3.1. Localización 11
3.2. Tipo o diseño de investigación 12
3.3. Métodos de investigación 12
3.4. Composición y estructura 13
Riqueza del bosque en una hectárea de parcelas permanentes 13
Densidad 13
Abundancia relativa (Ar) 13
Es el número de individuos de una especie dividido para el número total de individuos. Su fórmula es la siguiente: 13
Dominancia relativa (Dr) 13
Rango de cobertura de individuos arbóreos presentes en el área, expresada en porcentaje. Su fórmula es la siguiente: 13
Índice de valor de importancia (I.V.I.) 14
Es la cantidad de individuos más representativos en un área, determinando como las más dominantes ecológicamente y que ocupa mayor espacio físico. Para calcular este índice se utiliza la abundancia relativa (Ar) y dominancia relativa (DmR) su fórmula es la siguiente: .. 14
Área basal 14
Parámetros demográficos 14
Tasa de reclutamiento 15
Incremento diamétrico 15
3.5. Materiales para la investigación 15
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS 17
4.1. Parámetros estructurales de las especies arbóreos de las parcelas permanentes dos y tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 17
4.2. Estructura diamétrica o clases diamétricas 23
4.3. Dinámica de la vegetación arbóreo de la parcela permanente dos y tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 26
4.4. Tasa de mortalidad y reclutamiento 26
4.5. Incremento diamétrico (ICA) 29
CAPITULO V: CONCLUSIONES 35
RECOMENDACIONES 35
CAPITILO VI: REFERENCIAS 37
CAPITULO VII: ANEXOS 39

Índice de Figuras

Figura 1. Localización del área de estudio de la Reserva Biológica Jatun Sacha Napo-Ecuador. …..……..11

Figura 2. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1987) (a)y décimo censo (2021) (b), de las primeras diez especies más representativas en la parcela permanente dos. …….18

Figura 3. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1987) (a) y décimo censo (2021) (b), de las primeras diez Familias más representativas en la parcela permanente dos. 19

Figura 4. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1987) (a)y décimo censo (2021) (b), de las primeras diez especies más representativas en la parcela permanente tres. 21

Figura 5. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1987) (a) y décimo censo (2021) (b), de las primeras diez Familias más representativas en la parcela permanente tres. 23

Figura 6. Clases diamétricas del componente arbóreo del primer censo (1987) (a)y el décimo censo (2021) (b), de la parcela permanente dos. 24

Figura 7. Clases diamétricas del componente arbóreo del primer censo (1987) (a) y el décimo censo (2021) (b) de la parcela permanente tres. 24

Figura 8. Promedio diamétrico y Área Basal de los diez censos de la parcela permanente dos (a) y tres (b) en la Reserva Biológica Jatun Sacha. 25

Figura 9. Tasa de Mortalidad durante los periodos de monitoreo en las parcelas permanentes dos y tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 28

Figura 10. Tasa de Reclutamiento durante los periodos de monitoreo en las parcelas permanentes dos y tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 28

Figura 11. Incremento corriente anual de seis especies del bosque de la parcela permanente dos de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 30

Figura 12. Incremento corriente anual de tres especies con menor índice de crecimientos promedios del bosque de la parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 31

Figura 13. Incremento corriente anual de seis especies del bosque de la parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 33

Figura 14. Incremento corriente anual de las dos especies con menor índice de crecimientos promedios del bosque de la parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha. 33

Figura 15. Incremento corriente anual de la parcela dos y tres en la fase de monitoreo (10 censos- promedio de crecimiento por parcela) del bosque en la Reserva Biológica Jatun Sacha..... 34

Índice de tablas

Tabla 1. Materiales utilizados durante el proceso de investigación. 16

Tabla 2. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1988) y último censo (2021), de las primeras diez especies más representativas en la parcela permanente dos. 17

Tabla 3. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1988) y último censo (2021), de las primeras diez familias más representativas en la parcela dos. 19

Tabla 4. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1988) y último censo (2021), de las primeras diez especies más representativas en la parcela permanente tres. 20

Tabla 5. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1988) y el décimo censo (2021), de las primeras diez familias más representativas en la parcela tres. 22

Tabla 6. Mortalidad y Reclutamiento del bosque en parcela permanente dos de la Reserva Biológica Jatun Sacha 26

Tabla 7. Mortalidad y Reclutamiento del bosque en parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha 27

Tabla 8. Incremento diamétrico de las diez especies, según el promedio de crecimiento anual de la parcela dos en la Reserva Biológica Jatun Sacha. 29

Tabla 9. Incremento diamétrico de las diez especies, según el promedio de crecimiento anual de la parcela tres en la Reserva Biológica Jatun Sacha. 32

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Ecuador es un país con alta biodiversidad en el mundo donde el bosque amazónico es el más extenso, el cual almacena grandes cantidades de carbono y provee servicios ecosistémicos de importancia global, albergando pueblos indígenas y colonos. La región amazónica cuenta con aproximadamente 82.120 km^2, representando cerca del 30 % del territorio nacional, donde existen alrededor de 4857 especies de plantas vasculares, de las cuales 515 especies son endémicas (Patiño *et al*., 2015).

Esta región contiene recursos florísticos sobresalientes, los cuales se desarrollan en sitios específicos respecto a características edáficas y ambientales. Estos factores determinan que las formaciones vegetales presentan diferencias marcadas en cuanto a su composición florística, diversidad y estructura, razón por la cual estos bosques tienen una importancia global por ser reservorios de biodiversidad (Maldonado Ojeda, 2018).

Estos ecosistemas están amenazados por un alto nivel de vulnerabilidad frente a los cambios climáticos, factores antrópicos y ambientales, por lo se requiere de acciones para su conservación, no sólo debido a su riqueza biológica, sino a la cantidad de productos forestales y por su papel fundamental en la provisión de servicios ecosistémicos: belleza escénica, biodiversidad, captura de CO_2 y en especial, la regulación y mantenimiento de agua (Aguirre Mendoza, 2018).

La Reserva Biológica Jatun Sacha (RBJS) es una reserva privada de propiedad de la Fundación Jatun Sacha con representación legal en el estado ecuatoriano que se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). La reserva cuenta con 2200 hectáreas de bosques, donde existen cuatro parcelas permanentes de una hectárea cada una, que fueron establecidas por el Dr. David Neill y la Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR) en el año 1987 que son monitoreadas por estudiantes e investigadores con el fin de conservar y proteger las especies florísticas y faunísticas de la zona, como contribución al manejo sostenible de los bosques de la Región del Alto Napo, Provincia de Napo, de las cuales se monitorearon únicamente las parcelas dos y tres para el presente estudio.

1.1.Planteamiento del problema

El bosque Protector Amazónico del alto río Napo de la Reserva Biológica Jatun Sacha es reconocido a nivel mundial, registrado como una de las áreas de mayor diversidad biológica, la cual es un centro de investigación de campo y educación en la Amazonía ecuatoriana que cuenta con 2200 hectáreas de bosques (Fundación Jatun Sacha, 2017), de los cuales el 70% es bosque primario y 30% de bosque secundario donde se estudia, investiga y conserva los bosques tropicales de la Región del Alto Napo, Provincia de Napo, que por dos décadas ha generado información sobre la composición florística del bosque cuyos estudios demuestran que el bosque posee un alto valor biológico con numerosas especies vegetales por hectárea (Fundación Jatun Sacha, 2017).

Su diversidad ecosistémica contribuye al equilibrio ecológica distribuida en un complejo mosaico, es principal fuente que provisiona de bienes y servicios ambientales a la población, su incidencia primordial en esporádicos estudios de estructura y composición florística, lo cual no ha permito obtener una base datos continua en la actualización de la flora existente, por lo tanto, el objetivo de trabajo investigativo de campo a través de un inventario florístico, permitirá recabar datos concretos como el incremento diamétrico, la tasa de mortalidad y reclutamiento, así como también conocer la composición, estructura y dinámica del bosque, obteniendo de esta manera una información esencial como aporte al desarrollo sostenible y sustentables, misma que podrá ser utilizada de manera técnica en el momento de toma de decisiones en actividades de manejo forestal, fomentando una concienciación social para la conservación de la biodiversidad que serán evaluadas en una área de dos hectáreas de las parcelas permanentes en el bosque húmedo tropical de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

Formulación del problema

¿Cómo es la composición, estructura y dinámica de las especies arbóreas del bosque en dos hectáreas de las parcelas permanentes en Reserva Biológica Jatun Sacha, Napo - Ecuador?

1.2.OBJETIVOS

Objetivo general:

- ✓ Evaluar la composición, estructura y dinámica de las especies arbóreas en dos hectáreas de bosque de las parcelas permanentes de la Reserva Biológica Jatun Sacha, como base técnica y científica que contribuya a la conservación del sitio de estudio.

Objetivos específicos:

- ✓ Determinar la composición y estructura de las especies arbóreas en las parcelas permanentes dos y tres, ubicadas en la Reserva Biológica Jatun Sacha, Napo-Ecuador.
- ✓ Estimar la tasa de reclutamiento y mortalidad de las especies arbóreas de las parcelas permanentes.
- ✓ Determinar el incremento diamétrico de las especies arbóreas durante los 34 años de censo.

1.3.JUSTIFICACIÓN

La biodiversidad amazónica es considerada el pulmón del mundo, la cual debido a la falta de conocimientos y a la poca valoración de este recurso provoca la extinción de muchas especies de flora y fauna silvestre, situación que debe cambiar con el fin de mejorar de calidad de vida de la población que dependen del crecimiento económico sostenible de los bosques.

Los bosques tropicales de la Amazonia componen uno de los ecosistemas más significativos de la Tierra, son importantes sumideros de carbono debido a la cantidad de vegetación existente, la cual permitirá realizar una evaluación de la composición florística y estructura identificados en las parcelas permanentes de dos hectáreas del bosque de la Reserva Biológica Jatun Sacha, a fin de conocer su rendimiento ecológico/biológico, características y dinámica de los bosques y ciertos cambios que perduran.

Esta investigación se basa en la continuidad y actualización de datos recolectados en los periodos de 1987-2018, razón por la cual, el presente trabajo de campo tiene como objetivo realizar un nuevo censo en dichas parcelas con la finalidad de registrar y conocer la variedad de especies que actualmente se encuentran en el bosque de la reserva, determinando sus características basadas en el ámbito forestal sobre tasas de mortalidad y reclutamiento, además de las tasas de incremento diamétrico y de área basal de las especies arbóreas, comparando con los datos históricos recolectados anteriormente durante la fase de monitoreo e interpretando cual es el estado actual del bosque, identificando las especies que se encuentren amenazadas o en peligro de extinción para la protección, conservación y manejo del bosque, mediante investigaciones y fortalecimiento de capacidades, concientizando a la sociedad aledaña sobre los beneficios ambientales que proveen los bosques, garantizando de esta forma la satisfacción de las necesidades investigativas de las futuras generaciones buscando siempre el *“sumak kawsay”* entre la sociedad y madre naturaleza.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.Biodiversidad

La biodiversidad del planeta tierra, comprende la gran variabilidad entre los organismos vivos de toda procedencia, incluidos los terrestres y los acuáticos, así como sus interacciones mutuas y con el medio físico. Además, incorpora a los complejos y procesos ecológicos de los cuales forman parte. Esto abarca la diversidad genética, taxonómica entre las especies y la diversidad ecológica entre los ecosistemas (Delgado, 2017).

2.2.Importancia de los bosques

La importancia de los bosques implica variedad de beneficios para la biodiversidad y la sociedad. Desde el punto de vista ecológico ayudan a mantener el equilibrio en el ambiente mediante la demostración de contaminación y la protección del suelo de la erosión (Delgado, 2017).

2.3.Bosques en el Ecuador

Según López Gonzalez & Phillips, (2012) manifiestan que los bosques tropicales son sistemas con gran diversidad biológica, en los cuales se encuentran aproximadamente 50% de las especies terrestres. Los bosques tropicales además ofrecen servicios ecosistémicos con impacto a nivel global, ya que procesan y almacenan cantidades significativas de carbono y promueven la formación de nubes y lluvia a nivel regional.

2.4.Bosques de la Amazonía

Los bosques tropicales de la Amazonia representan el 45% de la selva tropical del mundo, almacenando aproximadamente el 20% del carbono que reside en la vegetación terrestre. La Amazonia también representa una gran parte de la evapotranspiración de la superficie terrestre y una parte significativa de las especies conocidas del mundo. Pequeños cambios en la estructura y / o función de estos bosques podrían tener consecuencias globales para la biodiversidad, el ciclo del carbono y el clima (Malhi *et al*., 2002).

2.5.Composición Florística

La composición florística está determinada por diferentes factores ambientales que influyen de diferentes maneras en el bosque. Además, influyen en la composición florística del bosque el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas. La composición florística de un bosque se sitúa a la cantidad de especies en un ecosistema mediante la realización de inventarios forestales, la cual permite determinar la cantidad de especies forestales mediante análisis estadísticos (Mendoza *et al.*, 2013).

2.6.Inventarios Florísticos

Los inventarios florísticos son utilizados para establecer la cantidad de flora existente en una zona, mediante el cual se comprueba la productividad florística de un bosque, la capacidad de crecimiento de una especie forestal en determinados sitios (Delgado, 2017).

2.7.Estructura del bosque

La estructura y la diversidad son junto con la densidad características importantes para la descripción cuantitativa de cualquier rodal de vegetación. La diversidad es un concepto que abarca diferentes interpretaciones, como la diversidad dimensional y estructural, aunque en su versión más simple se emplea como sinónimo de diversidad de especies. La estructura de una comunidad vegetal hace referencia, entre otras cosas, a la distribución de las principales características arbóreas en el espacio, teniendo especial importancia la distribución de las diferentes especies y la distribución de las mismas por clases de tamaño *(*Mora Donjuán *et al.,* 2013).

2.8.Crecimiento

Es la fórmula al crecimiento de un árbol como el incremento de tamaño en tiempo y lugar. Se forma en términos de altura, área basal o volumen. A la extensión del desarrollo se designa incremento (Louman et al., 2001).

2.9.Dinámica del bosque

Distribución de diámetros en un bosque de diferentes especies arbóreas en las parcelas, además se denomina también como la dinámica de una sociedad vegetal (Licona Vasquez *et al.,* 2007).

2.10. Índice de valor de importancia ecológico de las especies forestales (IVI)

Según (Hernández Salas *et al.,* 2013) interpretan a la evaluación de los ecosistemas con los indicadores de diversidad como la abundancia, dominancia y frecuencia de las especies, que son utilizadas específicamente para analizar la relación entre especies de una población de bosques.

Abundancia absoluta

Es el número de individuos de una especie en una superficie determinada (Campo & Duval, 2014).

Frecuencia.

Determina número de subdivisiones de la superficie en que se encuentran individuos de un género específico, señalando de esta manera su dispersión dentro de la sociedad vegetal. La frecuencia absoluta se obtiene de la ocurrencia de cada especie en cada parcela, ya que este indicador determina la existencia o ausencia de una especie (Mendoza *et al.,* 2013).

Dominancia.

Denominada rango de cobertura de los individuos arbóreos, que determina el área integrada por ellos (Malhi *et al.,* 2002)

Diámetro a la altura del pecho (DAP)

El diámetro de árboles se mide a 1.30 m de altura o a la altura del pecho de la persona que va a ejecutar la recolección de datos y se toma a todas las especies arbóreas en el lugar de muestreo mayores o iguales de DAP a 10 cm (Delgado, 2017).

Altura

La altura es uno de los principales parámetros que se miden en una vegetación o una especie, se mide de acuerdo al interés que se tenga y puede ser de forma cualitativa o cuantitativa (Delgado, 2017).

Área Basal

El área basal es una medida que sirve para estimar el volumen de especies arbóreas o arbustivas. Por definición, el área basal es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco de un árbol a una determinada altura del suelo (Delgado, 2017).

2.11. Incremento corriente anual (ICA)

Es el aumento en diámetro que se adquiere en especies arbóreas en un año determinado (Louman et al., 2001).

2.12. Parcelas permanentes

Las parcelas permanentes constituyen herramientas fundamentales para conocer el crecimiento, mortalidad, reclutamiento y rendimiento del bosque remanente, obteniendo de esta manera información esencial para ser utilizada en el momento de toma de decisiones de ordenación forestal. Además, es importante mencionar que en general no existe mucha información sobre la dinámica de bosques amazónicos y la ecología de sus especies (Licona Vasquez *et al.*, 2007)

El establecimiento y monitoreo de parcelas permanentes en los trópicos ha contribuido al entendimiento de la dinámica y biodiversidad de los bosques tropicales y su relación con el clima y suelos locales (López Gonzalez & Phillips, 2012).

Establecimientos de parcelas

Las parcelas deben ser establecidas aleatoriamente en una zona destinada a estudiar que cumplen varios criterios; estas parcelas deben estar en un terreno homogéneo con un solo tipo de suelo, tener un acceso adecuado, tener la suficiente seguridad a largo plazo de disturbancia humana y tener suficiente apoyo institucional a largo plazo. RAINFOR a implementado estas estrategias para garantizar la eficacia del trabajo (Phillips & Baker, 2002).

Posición

Se debe evitar el Sesgo, si hay buenos mapas disponibles se puede asignar las parcelas aleatoriamente antes de ir al campo. Para evitar así la tendencia de establecer nuevas parcelas en otras partes del bosque, la posición del punto de inicio de la parcela debe ser

aleatorizado ubicando la parcela en una dirección aleatoria a una distancia > a 10 metros del punto de inicio (Phillips & Baker, 2002).

Tiempos de Medición

Las variaciones del contenido de agua en los trocos de los árboles pueden causar errores en mediciones sucesivas, por eso es recomendable tomar las medidas en intervalos durante el año y épocas especificas cuando hay menor variación interanual en la disponibilidad de agua en el suelo (Phillips & Baker, 2002).

Orientación

Son las orientaciones de los principales ejes de las parcelas, la latitud, la longitud y la altitud de la parcela deben ser registradas (Phillips & Baker, 2002).

Forma

Se debe mantener la homogeneidad dentro de las parcelas, las parcelas cuadradas tienen menos efectos de borde que las rectangulares y tienen menos problemas al momento de las tomar decisiones en lo que concierne la presencia de árboles dentro o fuera de los bordes de la parcela, las parcelas serán las menos alteradas por el corte de la línea en el interior de las parcelas; y la dinámica que se registran son menos influenciadas por eventos de caídas de árboles (Phillips & Baker, 2002).

Tamaño

El tamaño estandarizado de las parcelas es de una 1 ha, mayor que la escala de eventos típicos de caídas de árboles, pero lo suficientemente pequeño para muestrear tipos de suelos individuales 20x20 m. es un tamaño conveniente para las subparcelas (Phillips & Baker, 2002).

Visibilidad

Debe ser posible reubicar las parcelas, pero cualquier marcador permanente usado no debe atraer demasiado la atención. Estacas plásticas pueden ser instaladas en cada uno de

las cuatro esquinas de la parcela, plantadas mostrando aproximadamente 10 cm. encima de la tierra (Phillips & Baker, 2002).

Colocación de la cuerda a la parcela

Este trabajo puede ser hecho con 4 personas: 1 persona con la brújula, 1 persona para hacer una trocha con la mínima disturbancia donde va a ir la línea, 1 persona para medir la distancia y 1 persona para seguir y extender la cuerda. Colocando la cuerda en la línea base de la parcela y luego cuidadosamente colocando cuerdas en cada subparcela es un método aproximado de delimitación de las parcelas (Phillips & Baker, 2002).

Plaqueo de Árboles

El plaqueo y la identificación de los árboles pueden realizar aproximadamente con 3 personas. Una persona debe observar el mejor orden en el cual los árboles deben ser plaqueados y plaquearlos, uno mide y otra toma nota y hace un mapa aproximado de la parcela. Los árboles son incluidos si más del 50% de sus raíces están dentro de la parcela. Los árboles se deben plaquear a 1.60 m, y sistemáticamente en la misma cara de los árboles en toda la parcela, y si encuentran arboles con múltiples tallos solamente se plaquea el tallo más largo que es mayor o igual a 10 cm de diámetro a 1.30 m de altura, los árboles caídos deben ser chequeados para ver si aún siguen vivos en ese caso también deben ser paqueados a uno 1.60 m de la base del árbol (Phillips & Baker, 2002).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.Localización

El estudio se realizó en dos hectáreas de las parcelas permanentes dos y tres, ubicadas en la Reserva Biológica Jatun Sacha, al sur del Alto río Napo, a 8 km al este del Puerto Misahuallí de la provincia de Napo- Ecuador. Cuenta con una extensión de 2.200 hectáreas de bosque primario que conecta la Cordillera de los Andes y la cuenca del río Amazonas, posee un clima húmedo tropical con una precipitación sobre los 3.800 mm/año con una temperatura promedio de 25°C y se encuentra a una altitud de 450 m.s.n.m. con el principal objetivo de promover la investigación biológica, la educación ambiental, la conservación de la selva tropical y el manejo de los recursos biológicos, donde se puede observar gran variedad de flora y fauna (Fundación Jatun Sacha, 2017).

Las coordenadas de la entrada a la estación son: UTM 17 209006 E y 9882434 N, mientras que el punto central de la Reserva Biológica se ubica en las coordenadas UTM 17 876173 E y 9880187 N, debido a la irregularidad de la misma (Fundación Jatun Sacha, 2017).

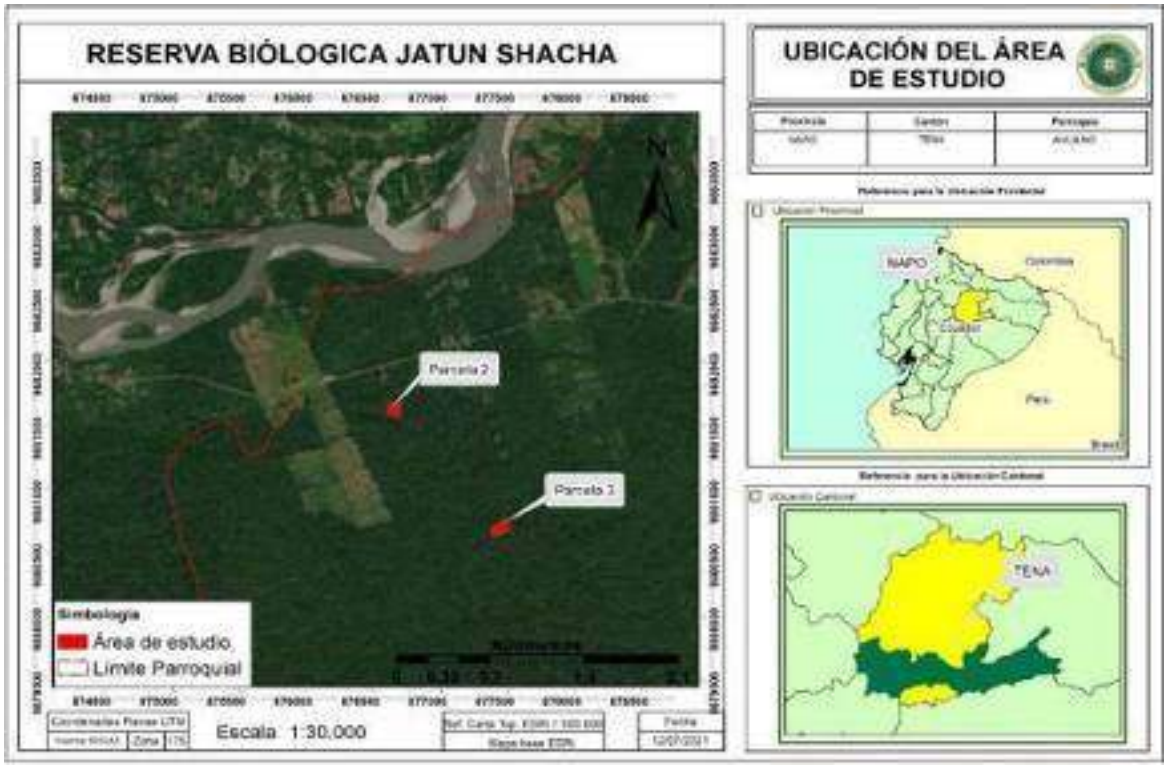

Figura 1. Localización del área de estudio de la Reserva Biológica Jatun Sacha Napo-Ecuador.

3.2.Tipo o diseño de investigación

El presente estudio es una investigación de carácter descriptivo, que consistió en la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, con el propósito de determinar la composición florística, estructura y la dinámica del bosque en dos hectáreas de las parcelas permanentes dos y tres, en la Reserva Biológica Jatun Sacha, determinando las tasas de crecimiento, estructura y la dinámica del bosque, para lo cual se utilizó información de los nueve censos de medición de DAP proporcionadas por el Dr. David Neill, realizados durante los 34 años en la zona de estudio.

Para dar continuidad a la investigación del trabajo de inventarios forestales en parcelas permanentes de bosque primario se realizó un décimo censo, realizando las mediciones de los árboles y; registrando el crecimiento diamétrico de cada árbol durante el periodo de 10 años. Con la base de datos actuales se realizó un análisis morfológico de las especies, codificando cada uno de los parámetros a evaluar; densidad relativa, dominancia relativa, índice de valor de importancia de las especies forestales y otros índices ecológicos en la dinámica del bosque, que permitió analizar e interpretar datos sobre la situación actual de los bosques, dando a conocer y mejorar la conciencia ciudadana en la toma de decisiones en base a la conservación, protección y manejo sustentable de dicho bosque.

3.3.Métodos de investigación

Se trabajó con el método de investigación empírica donde se obtuvo directamente datos mediante medición y observación de las variables evaluadas, la recolección de datos se realizó en un área de dos hectáreas bajo un arreglo de parcelas permanentes, tomando en cuenta las variables de tasas de crecimiento, índice de valor de importancia, DAP, especies vegetales presentes, área de las parcelas permanentes y las características de las especies arbóreas.

La investigación se realizó en las parcelas permanentes N° 2 y 3, ubicadas a 5 y a 45 minutos desde la Reserva Biológica Jatun Sacha, se tomaron datos de diámetro de los árboles, tasa de mortalidad, reclutamiento lo cual permitió analizar sobre la dinámica del bosque interpretando los cambios existentes durante los 34 años de estudio en las parcelas, las cuales son consideradas como una de las parcelas más importantes para la investigación

forestal en la cuenca amazónica, y que ha sido incluida en numerosas publicaciones del proyecto RAINFOR a partir del año 2001.

3.4.Composición y estructura

Riqueza del bosque en una hectárea de parcelas permanentes

Este análisis se realizó con el último registro de datos (marzo 2021). Se registro por número de familias, géneros y especies. Se incluyeron aquellos individuos a nivel de género o familia en las que aun constan como especies no identificadas.

Se evaluó mediante la tabulación de datos según el número de especies existentes en las parcelas permanentes, realizando cálculos del estrato arbóreo que son: densidad absoluta (ind/ha); abundancia relativa (Dr %); dominancia relativa (Dr %), índice de valor de importancia ecológico (IVI) y el área basal (AB), para lo cual se utilizaron las siguientes fórmulas:

Densidad

Es el número de individuos presentes en un área muestreada. Se representa expresa en individuos por hectárea, su fórmula para el cálculo es:

$$Densidad\ absoluta(ind/ha) = \frac{Número\ de\ individuos}{Superficie\ mustreada}\ X\ 100$$

Abundancia relativa (Ar)

Es el número de individuos de una especie dividido para el número total de individuos. Su fórmula es la siguiente:

$$Ar = \frac{Número\ de\ individuos\ \ de\ la\ especie}{Número\ total\ de\ individuos}\ X\ 100$$

Dominancia relativa (Dr)

Rango de cobertura de individuos arbóreos presentes en el área, expresada en porcentaje. Su fórmula es la siguiente:

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

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

Es la cantidad de individuos más representativos en un área, determinando como las más dominantes ecológicamente y que ocupa mayor espacio físico. Para calcular este índice se utiliza la abundancia relativa (Ar) y dominancia relativa (DmR) su fórmula es la siguiente:

Índice de Valor de Importancia (IVI %) = (Ar + DmR) /2

Donde:

Ar: Abundancia relativa

DmR: Dominancia relativa

Área basal

El área basal se tomará en cada uno de los individuos y se calculará mediante la siguiente fórmula.

$$\mathbf{AB} = 0{,}7854*(DAP)^2$$

Dónde: AB = área basal (m^2).

DAP = diámetro a 1,30 m sobre el nivel del suelo (cm).

Parámetros demográficos

La determinación de los parámetros: tasa de mortalidad, tasa de reclutamiento, se realizó el análisis de acuerdo al estrato arbóreo evaluadas. Se estimó la tasa de reclutamiento y mortalidad de las especies arbóreas con las especies con un DAP ≥ 100 mm, además se contó con datos registrados anteriormente. Se utilizó modelos logarítmicos que asumen una probabilidad constante de la mortalidad y el reclutamiento a través de cada período, analizando las diferentes causas de mortalidad ya sean factores naturales o antrópicos durante el tiempo en que se establecieron los censos hasta la actualidad.

Para el cálculo de la tasa de mortalidad y reclutamiento se utilizó las siguientes fórmulas; suscritas en base a (Bañuelos Cruz *et al.*, 2014).

$$m = ((\frac{(No - Nm)}{No})^{\frac{1}{t}} - 1)X\ 100$$

Donde:

m = Tasa anual de mortalidad expresada en porcentaje

N0= Número de árboles al principio del período

Nm= Número de árboles muertos

Tasa de reclutamiento

$$r = ((\frac{(No - Nr)}{No})^{\frac{1}{t}} - 1)X\ 100$$

Donde:
r = Tasa anual de reclutamiento expresada en porcentaje

N0 = Número de árboles al principio del período

Nr= Número de árboles reclutados

t = Tiempo transcurrido entre los dos inventarios

Dónde: r= Tasa de reclutamiento; m= Tasa de mortalidad

Incremento diamétrico

Para el incremento diamétrico se determinó sólo para los individuos con un DAP ≥ 100 mm. Es decir, el incremento en DAP durante los nueve censos, incluyendo el último censo. La ecuación utilizada según Louman *et al*, (2001) es la siguiente:

ICA=DN - DN

Donde:

ICA: Incremento corriente anual (mm/año)

DN: Diámetro normal medido en el año.

DN: Diámetro normal medido en el año siguiente.

Para la estimación del incremento diamétrico, se seleccionó la medida estadística adecuada. Se generaron gráficos del incremento en función incremento por familia y especies.

3.5.Materiales para la investigación

Para el presente trabajo se utilizará equipos y materiales que permitan medir, analizar e interpretar dichas actividades:

Tabla 1. Materiales utilizados durante el proceso de investigación

Materiales campo	**Tecnológicos procesamientos y análisis**
Brújula	Programa Word, Excel,
Cinta diamétrica	Google Earth
Flexómetro	Programa Arc Gis 10.4.1
GPS	Sitio web
Cuaderno, Libreta de campo	Dispositivo portátil (laptop)
Marcadores, Lápiz/Esfero	
Cámara fotográfica	

Todos los datos registrados se digitalizaron en el Software Excel 2019, Work 2019. A demás fue utilizado para originar información acorde con los objetivos planteados, donde se procedió a la tabulación de datos que permitan analizar e interpretar su estructura, composición y dinámica del sitio actual del bosque de las parcelas permanentes. El software ArcGIS 10.4.1 y Google Earth son herramientas que facilitaron el proceso de la ubicación del lugar de trabajo mediante un mapa georreferenciado.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.Parámetros estructurales de las especies arbóreas de las parcelas permanentes dos y tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

En el primer censo realizado en el año 1987, se registraron 725 individuos en la parcela (2) de una hectárea (10000 m^2), las cuales pertenecen a 126 géneros y 51 familias, siendo las especies *Iriartea deltoidea* con 11,26% de IVI, *Otoba glycycarpa* con 8,83% de IVI *Tetrathylacium macrophyllum* con 3,25 % de IVI; las cuales son especies más representativas en el bosque con más altos porcentajes de importancia; mientras que el año 2021 se registraron 754 individuos que pertenecen a 123 géneros y 51 familias, las especies con mayor importancia en el último censo (decimo) fueron *Otoba glycycarpa* con 14,18 %, *Iriartea deltoidea* con 9,72 %, cabe resaltar que en el décimo censo ingresa *Cecropia sciadophylla* con 3,69% dentro del listado con más alto porcentaje de importancia. A continuación, se detalla en la tabla 2 las especies más representativas de acuerdo al índice de valor de importancia.

Tabla 2. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1988) y último censo (2021), de las primeras diez especies más representativas en parcela permanente dos

Especies 1987	N.º Indiv	IVI 100%	Especies 2021	N.º Indiv	IVI 100%
Iriartea deltoidea	108	11,26	*Otoba glycycarpa*	94	14,18
Otoba glycycarpa	57	8,83	*Iriartea deltoidea*	96	9,72
Tetrathylacium macrophyllum	35	3,25	*Cecropia sciadophylla*	22	3,69
Oenocarpus bataua	11	1,7	*Inga* indet	20	3,47
Protium amazonicum	13	1,64	*Tetrathylacium macrophyllum*	32	2,82
Virola duckei	7	1,5	*Otoba parvifolia*	13	1,89
Inga indet	10	1,48	*Pseudolmedia laevis*	10	1,71
Jacaranda copaia	4	1,46	*Virola calophylla*	11	1,45
Virola calophylla	11	1,37	*Vochysia biloba*	4	1,363
Tachigali ferruginea	2	1,36	*Pentagonia spathicalyx*	10	1,138

En la figura (2) se puede evidenciar las especies con menor porcentaje de IVI en el año 1987. *Tachigali ferrugínea* con 1,36 %, *Virola calophylla* con 1,37 % y *Jacaranda copaia* con 1,46 %. A diferencia para año 2021 las especies con menor IVI. *Pentagonia spathicalyx* con 1,13 %, *Vochysia biloba* con 1,36 %, *Virola calophylla* con 1,45 %.

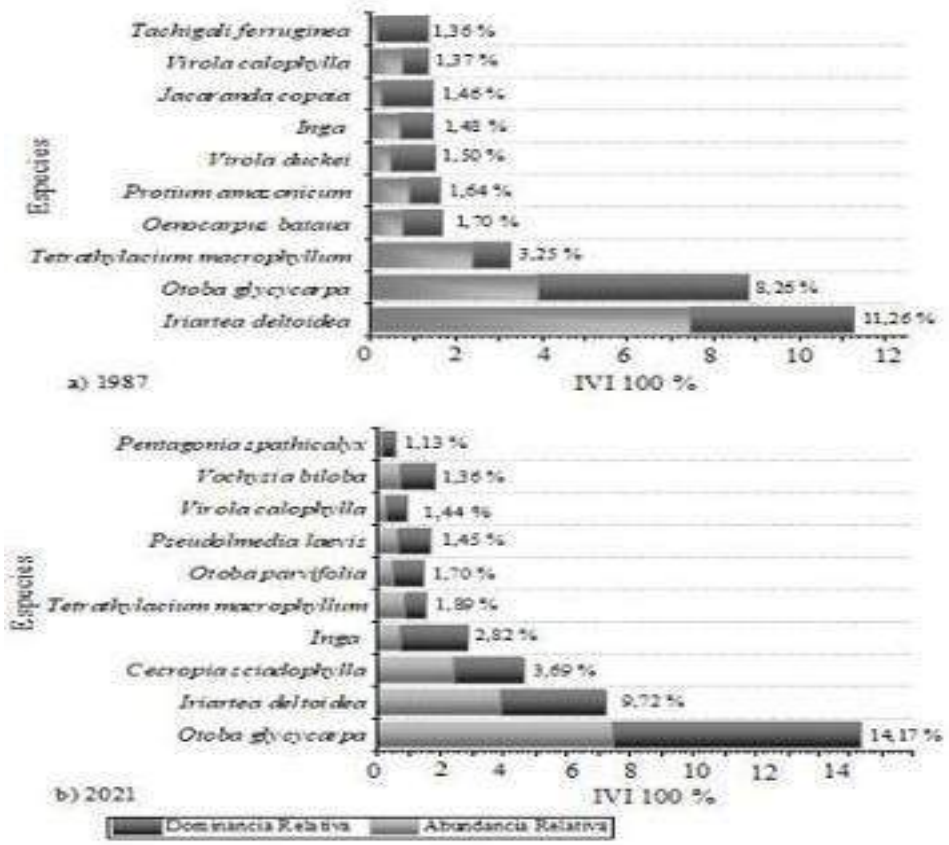

Figura 2. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (a) y décimo censo (b), de las primeras diez especies más representativas en la parcela permanente dos.

Entre las familias más representativas en el primer año de censo en 1987, respecto al mayor IVI y Área basal en la parcela dos se concentraron: Myristicaceae con 16,67 %, Arecaceae con 13,27 %, Fabaceae con 9, 45%, Moraceae con 8,39% y, por último; Urticaceae con 6,72 %, las cuales presentaron el más alto porcentaje de acuerdo al índice de mayor importancia ecológica. En contraste a diferencia para el último censo realizado en el año 2021 se mantienen las familias Myristicaceae con 23,06 %, Arecaceae 10,99 %, Moraceae 8,99 % Fabaceae con 7, 46 %, por último, Urticaceae con 7,38 %, como las más representativas. A continuación, se detalla en la tabla 3 las familias más representativas de acuerdo al índice de valor de importancia.

En la distribución del área basal, se concentraron la mayor área basal en las primeras cuatro categorías de familias, tanto para el primer y para el décimo censo en las tres categorías. A continuación, se detalla las diez familias más representativas según el IVI.

Tabla 3. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1988) y último censo (2021), de las primeras diez familias más representativas en la parcela dos

FAMILIAS	N.º Indiv.	Área Basal/m2	IVI al 100%	FAMILIAS	N.º Indiv.	Área Basal/m2	IVI 100%
Myristicaceae	110	5,31	16,67	Myristicaceae	157	7,77	23,06
Arecaceae	122	2,84	13,27	Arecaceae	106	2,41	10,99
Fabaceae	62	3,02	9,45	Moraceae	60	3,08	8,99
Moraceae	65	2,29	8,39	Fabaceae	42	2,88	7,46
Urticaceae	33	2,6	6,72	Urticaceae	44	2,74	7,38
Sapotaceae	30	2,02	5,53	Salicaceae	47	1,06	4,86
Salicaceae	48	1,15	5,28	Sapotaceae	28	1,19	3,79
Malvaceae	28	1,52	4,53	Rubiaceae	27	0,87	3,22
Burseraceae	24	0,79	3,01	Malvaceae	25	0,91	3,15
Vochysiaceae	10	1,14	2,63	Lauraceae	19	0,49	2,06

Las especies representativas con menor IVI identificadas en el primer censo son Sapotaceae con 5,53 %, Salicaceae con 5,28 %, Malvaceae con 4,53 %, Burseraceae con 3,01 %, y por último Vochysiaceae con 2,63 %. Y para el último censo del año 2021 se mantienen las dos familias Salicaceae con 4,86 %, Sapotaceae con 3,79 %, Malvaceae con 3,15% e ingresan las familias Rubiaceae con 3,22 %, y por último Lauraceae con 2,06 %. Como se detalla en la figura 3 (a b).

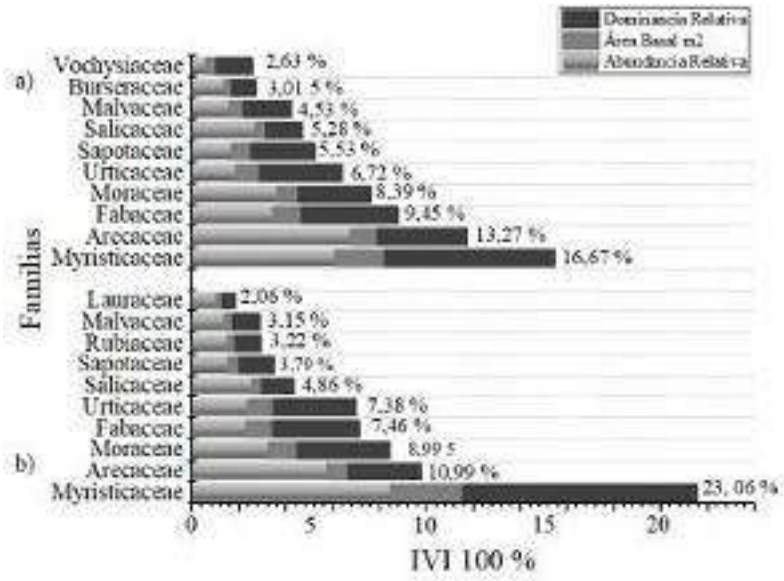

Figura 3. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (a) y décimo censo (b), de las primeras diez Familias más representativas en la parcela permanente dos.

Durante el primer censo, en la parcela permanente tres se registraron 645 individuos dentro de 49 familias, las especies con mayor presencia dentro de esta parcela fueron *Otoba glycycarpa, Iriartea deltoidea, Erisma uncinatum,* mientras que para el décimo censo se registraron 575 individuos dentro de 52 familias, las especies con mayor presencia dentro de esta parcela fueron las mismas especies identificadas en el primer censo. Las especies con mayor Índice de Valor de Importancia fueron las especies dev*Otoba glycycarpa* con 9,55 % para el primer censo y 12,61% para el décimo censo, *Iriartea deltoidea* con 5,37 %, para el primer censo y (3,35%) para el décimo censo y *Erisma uncinatum* con 4,96 %, para primer censo y 3,78 % en el décimo censo. Según el análisis comparativo durante el primer y el último censo, las tres primeras especies se mantienen como las más representativas según el Índice de Valor de Importancia. Situación que se debe a que, en los estudios realizados anteriormente manifiestan que la especie de *Otoba glycycarpa* se desarrolla de muy buena forma y es una especie muy apetecida por sus características físicas de crecimiento y diversos usos, mientras que la *Iriartea deltoidea*, *Erisma uncinatum* son las más abundantes en las provincias amazónicas. Mientras que el décimo censo realizada de las diez especies más representativas se registraron las especies de *Pourouma minor* con 1, 79 %, *Protium amazonicum* con 1,73 % e *Inga* con 1,22 % según el índice de Valor de Importancia A continuación, conforme se muestra en la tabla 4, se detalla las diez especies más representativas según IVI.

Tabla 4. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1987) y último censo (2021), de las primeras diez especies más representativas en la parcela permanente tres

Especie 1987	**N° Indiv.**	**IVI %**	**Especies 2021**	**N° Indiv.**	**IVI %**
Otoba glycycarpa	48	9,55	*Otoba glycycarpa*	58	12,61
Iriartea deltoidea	44	5,37	*Erisma uncinatum*	5	3,78
Erisma uncinatum	10	4,96	*Iriartea deltoidea*	26	3,35
Chrysochlamys membranacea	19	2,39	*Apeiba membranacea*	8	2,44
Apeiba membranacea	11	2,22	*Chrysochlamys membranacea*	17	2,28
Virola pavonis	6	1,99	*Tetrathylacium macrophyllum*	19	2,28
Alseis lugonis	8	1,98	*Pourouma minor*	6	1,79
Tetrathylacium macrophyllum	17	1,75	*Protium amazonicum*	9	1,73
Vochysia moskovitsiana	5	1,62	*Vochysia moskovitsiana*	5	1,35
Pentagonia spathicalyx	11	1,54	*Inga*	10	1,22

Las especies con menor IVI de entre las diez especies con mayor importancia durante el primer censo fueron *Tetrathylacium macrophyllum* con 1,75%, *Vochysia moskovitsiana* con 1,62% y *Pentagonia spathicalyx* con 1,54%, mientras que para el décimo censo fueron *Protium amazonicum,* con 1,73 %, *Vochysia moskovitsiana* con 1, 35% e *Inga* con 1,22 %.

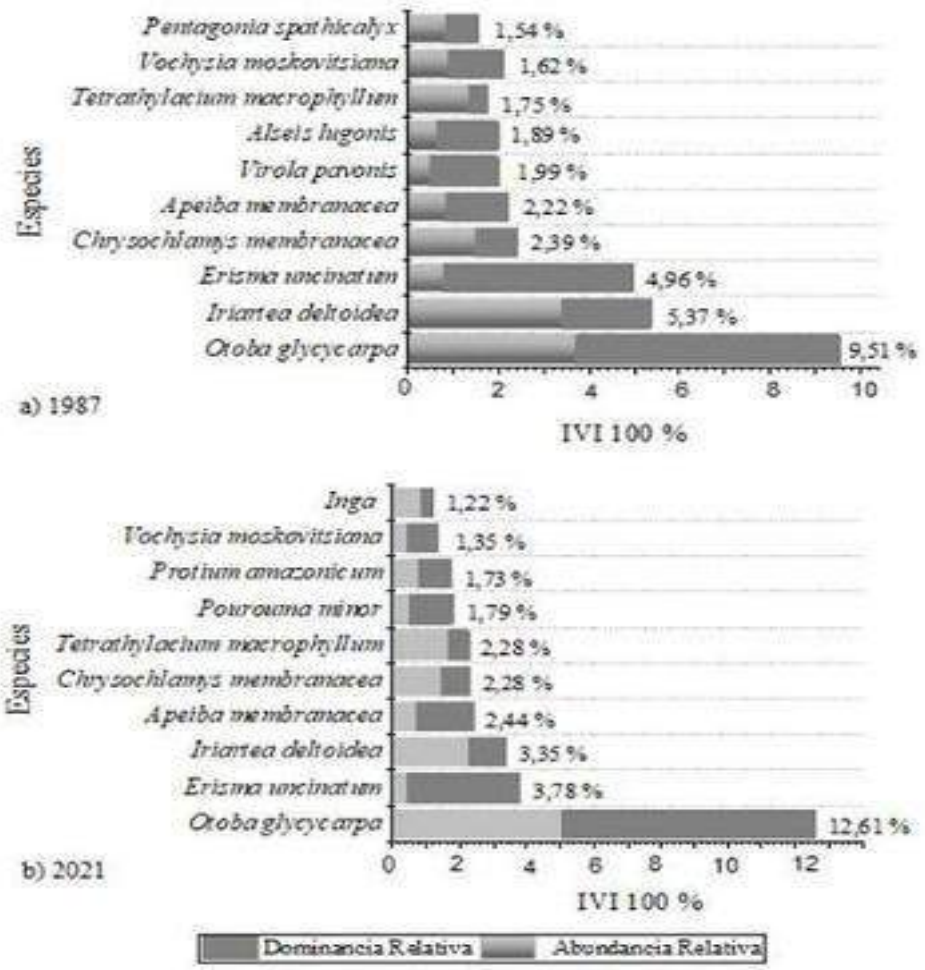

Figura 4. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (a) y décimo censo (b), de las primeras diez especies más representativas en la parcela permanente tres.

Para las familias con distribución de la parcela tres se encontraron diferencias ligeramente significativas en sus valores de importancia entre el primer y último censo de entre las diez familias más representativas.

Se puede evidenciar en el primer censo que las familias más representativas fueron las familias Myristicaceae con 16,76%, Fabaceae con 11,77% y Urticaceae con 6,83%, mientras que el décimo censo realizada las familias más representativas son Myristicaceae

con 20,06%, Fabaceae con 9,14% y Malvaceae con 7,71% según el Índice de Valor de Importancia.

Mientras que el décimo censo se integraron las familias Burseraceae y Lauraceae entre las diez familias más representativas. En cuanto a la distribución del área basal, se concentraron la mayor área basal en las primeras dos categorías de familias, tanto para el primer y el décimo censo. A continuación, se detalla las diez familias más representativas según IVI.

Tabla 5. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (1988) y el décimo censo (2021), de las primeras diez familias más representativas en la parcela tres

Familia	N° Indiv.	Área Basal/m2	IVI %	Familia	N° Indiv.	Área Basal/m2	IVI %
Myristicaceae	91	5,24	16,76	Myristicaceae	96	6,38	20,06
Fabaceae	76	3,17	11,77	Fabaceae	49	2,66	9,14
Urticaceae	41	1,97	6,83	Malvaceae	39	2,35	7,71
Arecaceae	53	1,4	6,7	Urticaceae	28	1,92	5,96
Vochysiaceae	15	2,93	6,58	Vochysiaceae	11	2,33	5,24
Malvaceae	37	1,86	6,31	Arecaceae	33	0,94	4,59
Rubiaceae	31	1,39	4,97	Moraceae	25	1,23	4,44
Moraceae	31	1	4,25	Burseraceae	22	1,06	3,86
Euphorbiaceae	23	0,8	3,26	Rubiaceae	22	0,74	3,27
Annonaceae	22	0,83	3,24	Lauraceae	21	0,76	3,23

Las familias con menor IVI para el primer censo fueron Rubiaceae con 4,25%, Euphorbiaceae con 3,26% y Annonaceae con 0,83%, mientras que para el décimo censo fueron Burseraceae con 3,86%, Rubiaceae con 3,27% y Lauraceae con 3,23%, que se detalla en la figura 5, que se encuentran en la lista de diez familias más representativas.

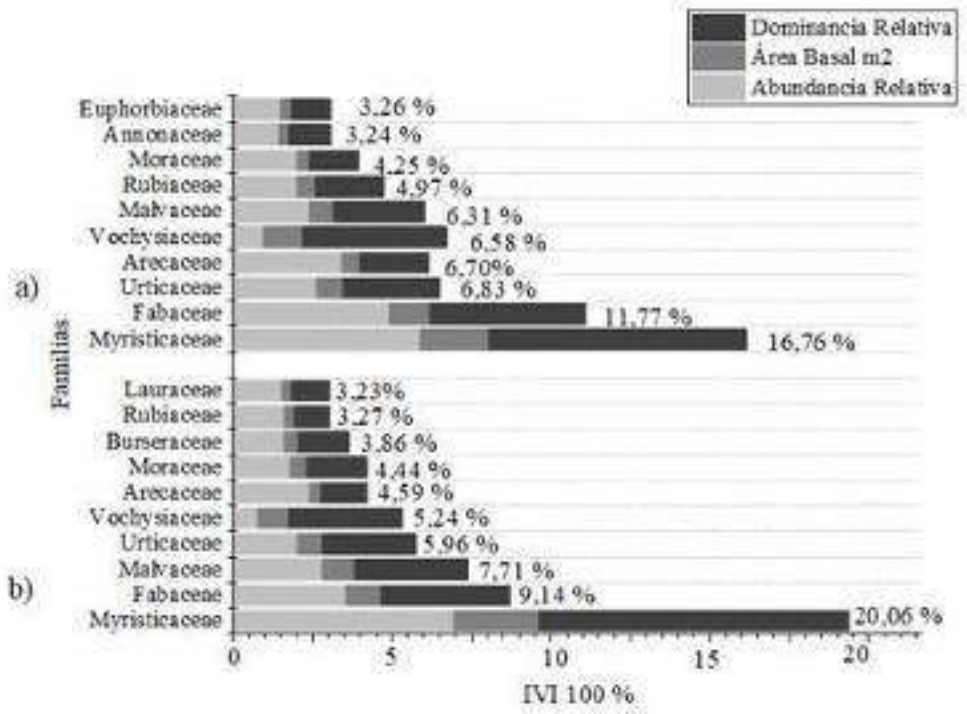

Figura 5. Índice de Valor de Importancia (IVI) del primer censo (a) y décimo censo (b), de las primeras diez Familias más representativas en la parcela permanente tres.

4.2.Estructura diamétrica o clases diamétricas

Los números individuos, están dividas por seis clases diamétricas I, II III, que representa el 93, 79 % del total, para especies que se encuentran entre 100 a 399,99 mm de DAP. Las clases diamétricas restantes (DAP superior a 399,99 mm) con pocos individuos, situados en IV, V y VI, representa el 6,20 %. En las tres primeras clases diamétricas están los mayores números de individuos y en las tres restantes están los que contienen pocos, tanto en el primer censo y el último censo. En la clase diamétrica I del primer y último censo se registran con 486 individuos, y en la clase diamétrica II y III con 139 y 55 individuos. En contraste para el último censo realizado en las clases diamétricas II y III con 148 y 64 individuos. En la Figura 6 se observa la distribución de especies por clases diamétricas del bosque en la parcela dos.

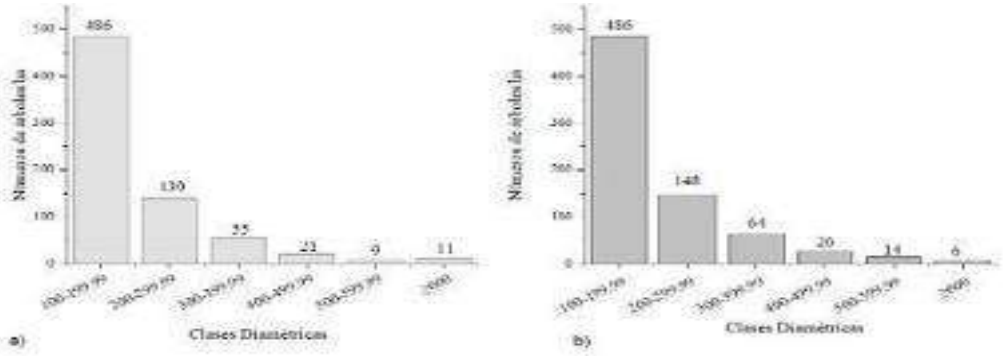

Figura 6. Clases diamétricas del componente arbóreo del primer censo (1987) (a)y el décimo censo (2021) (b), de la parcela permanente dos.

En la parcela permanente tres el número de individuos del componente arbóreo del primer censo 1987 de las especies registradas, se concentra en las clases diamétricas I, II y III, de igual forma en el décimo censo (2021). Se evidencia que en la I clase diamétrica del literal a; posee 414 individuos con un DAP de 100-1999,99 mm, en la clase diamétrica II con 143 individuos en el tercero con 50 individuos con DAP de 300-399,99 mm, a diferencia del décimo censo literal b; con 350 individuos en la clase diamétrica I, mientras que en clases diamétricas II Y III contienen 128 y 48 individuos con DAP de 200-399,99 mm. Las clases diamétricas restantes (DAP superior a 400 mm) contienen pocos individuos en comparación con las tres primeras.

En la Figura 7 se observa la distribución de los individuos por clases diamétricas del bosque, ubicadas en la parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

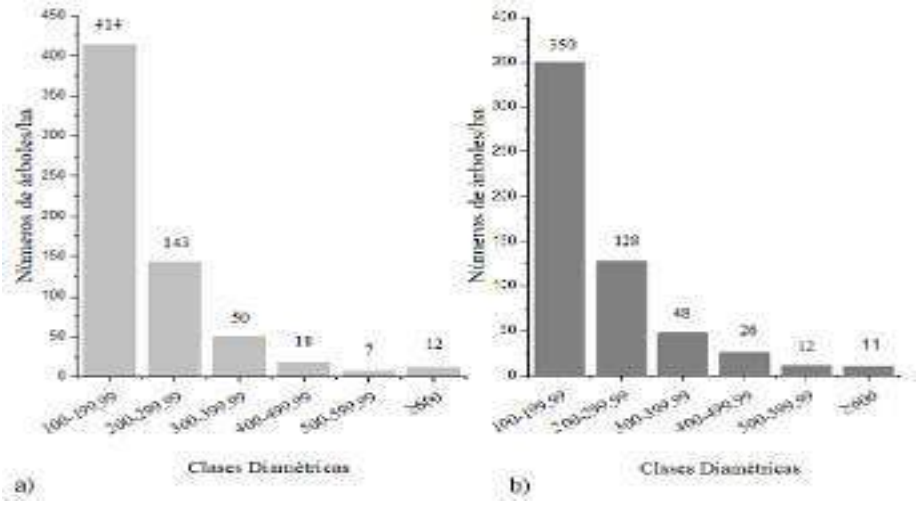

Figura 7. Clases diamétricas del componente arbóreo del primer censo (1987) (a) y el décimo censo (2021) (b) de la parcela permanente tres.

En cuanto a la distribución del área basal, se puede evidenciar en el literal a para las parcela permanente dos que existe una diferencia muy significativa en cuanto con la parcela tres literal b; donde se aprecia que entre el primer y hasta el cuarto censo se mantiene con un promedio de área basal 29,28 m^2, mientras que en el quinto censo (2007) se evidenció una disminución notoria de 25,28 m^2, esto se debe a que hubo una tasa de mortalidad alta por causas de perturbaciones naturales (huracanado), a partir del sexto censo este bosque fue regenerándose ligeramente y entre el noveno y décimo censo se evidencia notoriamente su recuperación boscosa con 30,96m^2 con 746 individuos. A diferencia de la parcela tres se observa que a partir del primer censo se mantiene el área basal hasta el tercer censo con un promedio de 27, 47m^2, mientras que desde el cuarto hasta el quinto censo el área basal va incrementando con un valor de 30,07m^2, del mismo modo entre el sexto y séptimo censo empieza a disminuir el área basal con 28,24m^2, pero el 2015 hubo una gran diferencia de 24, 39m^2 de área basal, por causas naturales (viento, lluvia), mientras que entre el 2019 y 2021 el bosque se encuentra en proceso de regeneración. A continuación, en la figura 8 se detalla el promedio diamétrico y el área basal de las parcelas dos y tres.

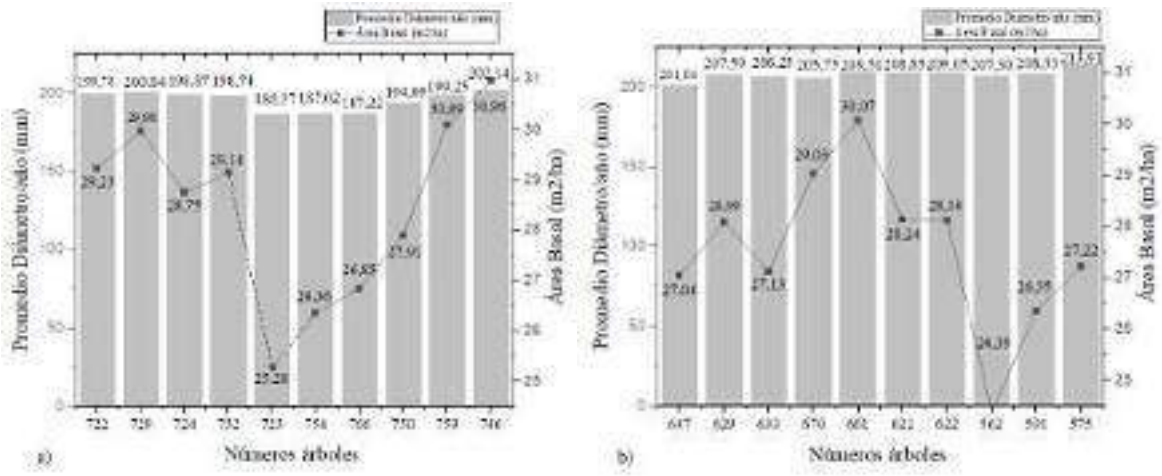

Figura 8. Promedio diamétrico y Área Basal de los diez censos de la parcela permanente dos (a) y tres (b) en la Reserva Biológica Jatun Sacha.

4.3.Dinámica de la vegetación arbóreo de la parcela permanente dos y tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

Parámetros demográficos

La abundancia registrada en 2021, fue ligeramente superior que la registrada en el primer inventario (1988). Esto debido a que se obtuvo una tasa de reclutamiento mayor a la de mortalidad.

4.4.Tasa de mortalidad y reclutamiento

Para este análisis se realizó una comparación anual de la tasa de mortalidad y reclutamiento de los diez censos, registrando una mortalidad de 537 individuos en los años de monitoreo; mientras que en el mismo lapso la tasa de reclutamiento correspondió a 556 individuos. La tasa de mortalidad promedio fue de 2,14 % años y la de reclutamiento promedio 2,8 % años; este valor se expresa en la cantidad de individuos/hectárea muertos y reclutados durante los diez censos. Cabe mencionar que en el quinto censo existió una tasa de mortalidad de 3,68 %, mientras que para el séptimo censo se evidencia una mortalidad de individuos de 4,41%. A continuación, en la tabla 6 se detalla la tasa de mortalidad y reclutamiento de la parcela dos.

Tabla 6. Mortalidad y Reclutamiento del bosque en la parcela permanente dos de la Reserva Biológica Jatun Sacha

Mortalidad y reclutamiento en la parcela 2 de una hectárea										
Año Censo	**1987**	**1994**	**1998**	**2002**	**2007**	**2010**	**2011**	**2015**	**2019**	**2021**
N.º total de árboles vivos	722	729	724	732	723	754	766	750	759	746
individuos muertos		51	83	51	145	60	15	62	42	28
individuos reclutados		55	77	58	134	90	36	51	48	7
Tasa anual de mortalidad		0,99	2,61	2,01	3,68	2,41	1,84	1,81	1,41	2,47
Tasa anual reclutados		1,07	2,44	2,29	3,42	3,58	4,41	1,5	1,61	0,62

Para este análisis se realizó una comparación anual de la tasa de mortalidad y reclutamiento de los diez censos realizados (1988) hasta el último censo (2021), registrando una mortalidad de 471 árboles; reclutamiento que en el mismo lapso correspondió a 395

individuos. La tasa promedio de mortalidad fue de 2,31 % años y la de reclutamiento promedio 1,82 % años; este valor se expresa en la cantidad de individuos/hectárea muertos y reclutados durante los diez censos.

En relación de las tasas anuales de mortalidad y reclutamiento en el bosque en la parcela permanente tres evaluados durante los diez censos, se realizó una comparación de todos los años de monitoreo; donde se puede verificar que existió mayor tasa de mortalidad anual en octavo censo realizado en abril de 1994 con 3,37 %, y alcanzó una mayor tasa anual de reclutamiento en el noveno censo con 3, 02%.

Tabla 7. Mortalidad y Reclutamiento del bosque en parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

Año Censo	**1988**	**1994**	**1998**	**2002**	**2007**	**2010**	**2011**	**2015**	**2019**	**2021**
N.º individuos vivos	647	629	633	670	661	622	622	562	589	575
individuos muertos		78	47	28	50	77	11	96	48	34
individuos reclutados		60	48	60	42	36	12	53	69	5
Tasa anual de mortalidad		1,79	1,73	1,29	1,48	3,35	1,79	3,37	2,13	3,86
Tasa anual de reclutamiento		1,40	1,77	2,72	1,22	1,60	1,79	1,91	3,02	0,57

A continuación, se realizó una comparación de la tasa de mortalidad de las parcelas dos y tres, se evidencia que existe una tasa alta de mortalidad en el censo realizada durante el año 2007 literal a; con un porcentaje de 27% representado a 145 individuos muertos, mientras que en el séptimo censo 2011 se registra un 2,8% de mortalidad con 15 individuos muertos. A diferencia de la parcela tres literal b; en el año 2015 hubo una tasa de mortalidad de 20,4% con 96 individuos muertos con mayor porcentaje, mientras que, en el mismo año 2011, se registró un 2,6% de mortalidad con 12 individuos muertos. A continuación, en la figura 9 de se evidencia la tasa de mortalidad en porcentaje para las parcelas dos y tres.

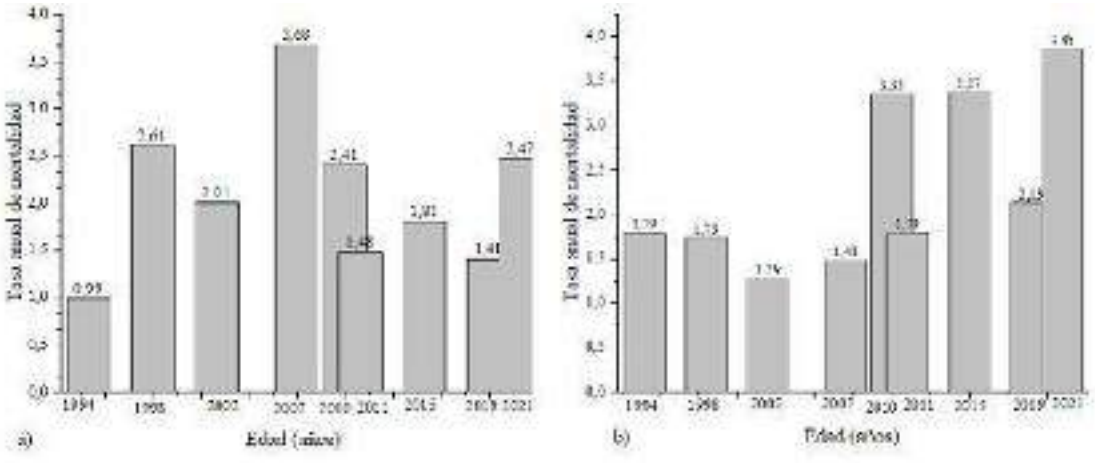

Figura 9. Tasa de Mortalidad durante los periodos de monitoreo en las parcelas permanentes dos (a) y tres (b) de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

Para la tasa de reclutamiento en la parcela dos literal a; se registró un mayor porcentaje de 24,1% representando a 134 individuos reclutados, mientras que en el último censo se evidencia con 1,3%, de reclutamiento con 7 individuos reclutados. A diferencia de la parcela tres (b); muestra que existe una tasa de reclutamiento de 17,5% en el noveno censo 2019, que representa a 69 individuos reclutados, del mismo modo se aprecia que en el séptimo censo existe una tasa de reclutamiento del 2,6 % que representa a 5 individuos reclutados. A continuación, en la figura 10 muestra la tasa de reclutamiento de las parcelas permanentes dos y tres.

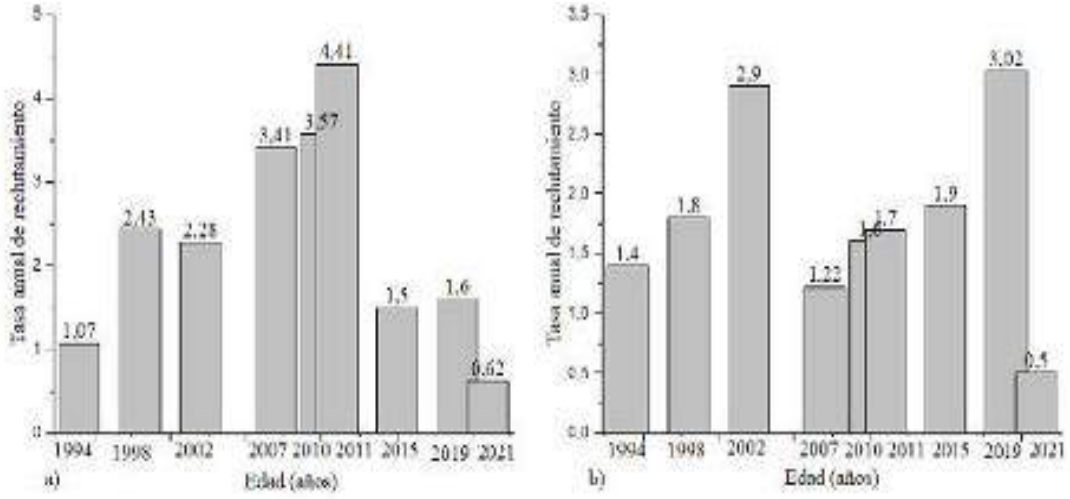

Figura 10. Tasa de Reclutamiento durante los periodos de monitoreo en las parcelas permanentes dos y tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

4.5.Incremento diamétrico (ICA)

Para el año de estudio el incremento diamétrico fue 3,9 mm en la parcela dos. Al menos 10 de 46 especies fueron analizadas en este periodo.

En la parcela dos el incremento corriente anual se describe por el promedio de crecimiento por individuos y por especies, *Cecropia sciadophylla* con un promedio de crecimiento diamétrico de 18,98 mm con el valor más alto, esto se debe que estas especies son de rápido crecimiento, *Vochysia biloba* con 8,35 mm, *Jacaranda copaia* con 3,14 mm *Virola calophylla* 3,75 mm, *Protium amazonicum* 6,59 mm y por último *Otoba glycycarpa* con 4,7 mm, con valores más altos en incremento diamétrico. A diferencia de las tres especies *Virola pavonis, Iriartea deltoidea* y *Tetrathylacium macrophyllum* presentan un menor incremento. A continuación, en la tabla 8 se muestra el promedio de incremento diamétrico y el incremento por especie.

Tabla 8. Incremento diamétrico de las diez especies más representativas según IVI, según el promedio de crecimiento anual de la parcela dos en la Reserva Biológica Jatun Sacha

Especies	**N.º de árboles**	**Promedio crecimiento por especie mm**
Cecropia sciadophylla	30	18,98
Vochysia biloba	10	8,35
Jacaranda copaia	4	3,14
Virola calophylla	17	3,75
Protium amazonicum	21	6,59
Cecropia ficifolia	24	0,53
Otoba glycycarpa	113	4,47
Virola pavonis	7	0,72
Iriartea deltoidea	148	0,309
Tetrathylacium macrophyllum	51	0,376

Tomando como referencia las medidas del diámetro (Dap) obtenidas anterior mente durante la fase de monitoreo (10 censos) se presenta los valores de los incrementos anuales para la parcela dos, a continuación; se presenta el modelo elegido para presentar el incremento diamétrico por el intervalo del tiempo. En la figura 8 se observa el incremento anual de seis especies con mayor crecimiento diamétrico *Otoba glycycarpa, Virola calophylla, Jacaranda copaia*, *Cecropia sciadophylla*, *Vochysia biloba*, *Protium amazonicum.* Y las de

menor incremento diamétrico *Virola pavonis, Iriartea deltoidea, Tetrathylacium macrophyllum.*

En la figura 11 se observa el crecimiento diamétrico de la especie *Otoba glycycarpa* donde se evidencia el mayor incremento diamétrico en el intervalo nueve (2019- 2021) con 10, 81 mm; mientras que el menor incremento diamétrico (2002-2007) con 0,8 mm con un promedio de crecimiento de 4,47 mm. A diferencia de *Virola calophylla* que obtuvo el mayor incremento en el periodo (1998-2002) con un incremento 6,7 mm y el menor crecimiento correspondió al año 2015-2019 con 0,25 mm; *Jacaranda copaia* el incremento diamétrico mayor fue entre (2019-2021) con 6,75 mm, mientras que para el año (2002-2007) presenta un menor incremento de 1,2 mm con promedio de 3,14 mm, además existe una gran diferencia para la especie de *Cecropia sciadophylla* que presenta el mayor incremento diamétrico entre el periodo (2007-2010) con 36,22 mm y con 10,13 mm representando al menor incremento diamétrico, mientras que el crecimiento promedio fue de 18,98 mm; para *Vochysia biloba* el mayor crecimiento diamétrico se evidenció entre el año (2007-2010) con 17,6 mm y 2,3 mm con menor incremento diamétrico evaluado en el año (1998-2002) y con un promedio de 8,35 mm, y por último *Protium amazonicum* posee un incrementó diamétrico de 15,5 mm en el año (2007-2010), y un menor incremento en el año (1987-1994) con 1,9 mm con un promedio total de 6,5mm. En la figura 11 se detalla más representativamente el incremento diamétrico para las seis especies.

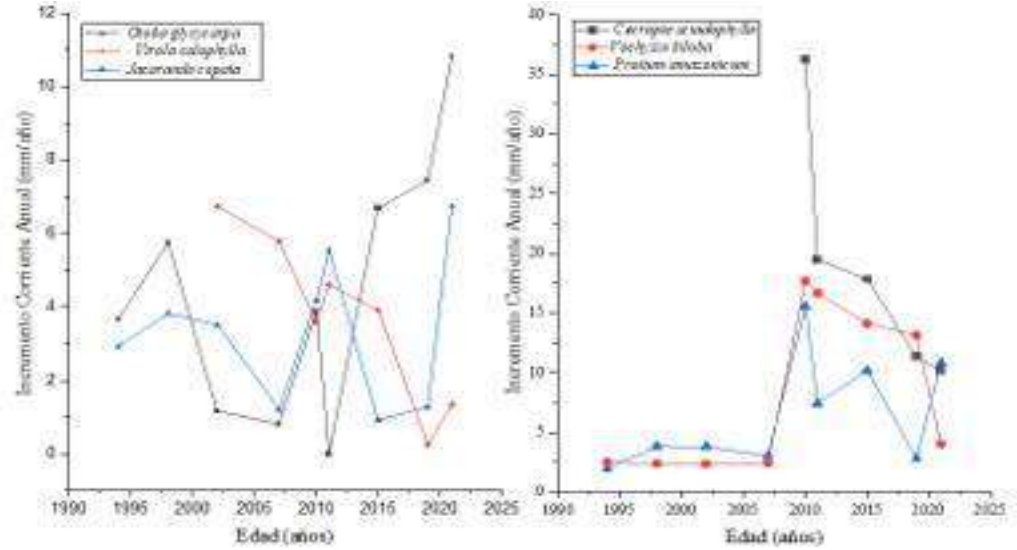

Figura 11. Incremento corriente anual de seis especies del bosque de la parcela permanente dos de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

En esta figura 12 se observar las tres especies que presentaron el menor incremento diamétrico: *Virola pavonis*, promedio de crecimiento de 0,7 mm, *Iriartea deltoidea* esta especie un promedio de crecimiento de 0,3 ya que esta especie no cresen en diámetro si no en altura y por último *Tetrathylacium macrophyllum* con crecimiento de 0,37 mm de diámetro.

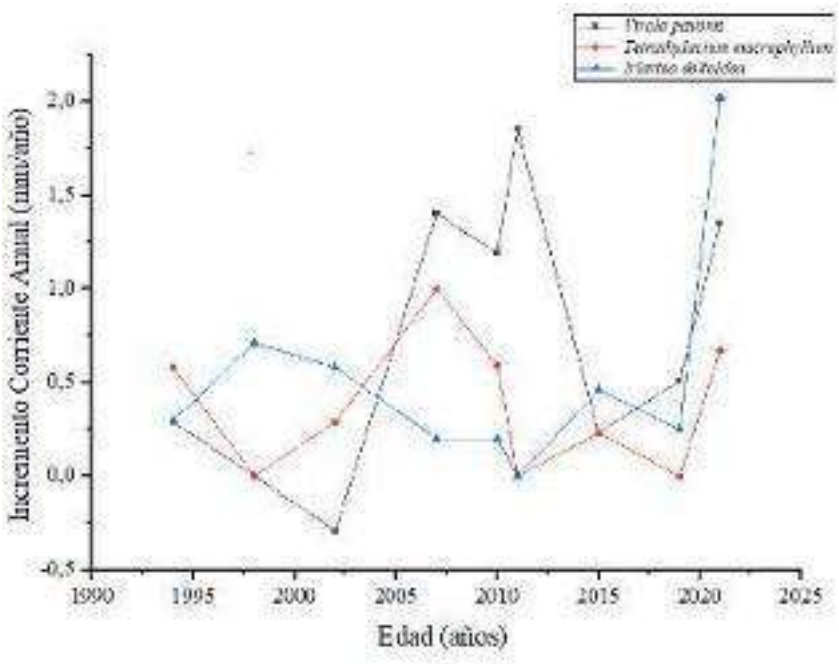

Figura 12. Incremento corriente anual de tres especies con menor índice de crecimientos promedios de la parcela permanente tres en la Reserva Biológica Jatun Sacha.

En la parcela tres el incremento corriente anual se describe por el promedio de crecimiento por individuos y por especies, para este proceso se analizaron al menos 10 de las 49 familias más representativas según IVI y el valor más alto según el promedio de crecimiento de tal forma que las especies *Pourouma minor, Vochysia moskovitsiana* y *Cecropia herthae* se encuentran con valores ligeramente altos según el promedio de crecimiento por especie.

A diferencia de las especies restantes como *Protium amazonicum, Chrysochlamys membranacea e Iriartea deltoidea* casi no reportaron un incremento diamétrico como las demás especies, porque no produce un crecimiento secundario de madera y no hay incremento diamétrico en las palmas.

Es probable que algunos árboles no hayan logrado incrementos por encontrarse en condiciones deficientes de iluminación. En general, para las especies mencionadas, los incrementos anuales son ligeramente notables. En algunas especies no hubo cambios de crecimiento, esto probablemente se debe a que han llegado a un estado de desarrollo avanzado, en el cual el ritmo de incremento es menor en relación a especies jóvenes. A continuación, en la tabla 9 se describe el incremento diamétrico según el promedio de crecimiento por diez especies más representativas según IVI.

Tabla 9. Incremento diamétrico de las diez especies, según el promedio de crecimiento anual de la parcela tres en la Reserva Biológica Jatun Sacha

Especies	**N.º de árboles**	**Promedio crecimiento por especies mm**
Pourouma minor	8	10,51
Vochysia moskovitsiana	12	8,38
Cecropia herthae	6	2,82
Apeiba membranacea	13	0,25
Virola pavonis	5	1,16
Otoba glycycarpa	71	5,11
Protium amazonicum	7	3,29
Chrysochlamys membranacea	23	1,47
Iriartea deltoidea	54	0,04

En la figura 12 se determina el crecimiento anual de seis especies más representativas según el Índice de Valor de Importancia *Pouroma minor*, *Vochysia moskovitsiana*, *Cecropia herthae*, *Apeiba membranacea*, *Virola pavonis*, *Otoba glycycarpa*, teniendo de referencia datos anteriores que detallan el crecimiento anual durante los años de monitoreo y se evidencian ligeros incrementos anuales a diferencia de los valores menores a cero (0), esto se debe a que en los censos anteriores hubo una falencia de recolección de datos. La especie de *Pouroma minor* tuvo un incremento de 8,12 mm/años durante el periodo (1988-1994), y en el siguiente periodo (1994-1998) obtuvo un incremento de 14, 29 mm/años, seguidamente en censo (1998-2002) alcanzo un incremento de 16,27 mm/años, entre el periodo (2002-2007) incremento un 15,00 mm/años, en (2007-2010) solo incremento en un 11,68 mm/años, mientras que el periodo (2010-2011) su incremento fue de 7,41 mm/años, de tal forma que para (2011-2015) obteniendo un incremento de 7,62 mm/años, del mismo

modo en el periodo de (2015-2019) se incrementó un 7,46 mm/años, mientras que para el periodo (2019-2021) tan solo se incrementó un 6,76 mm.

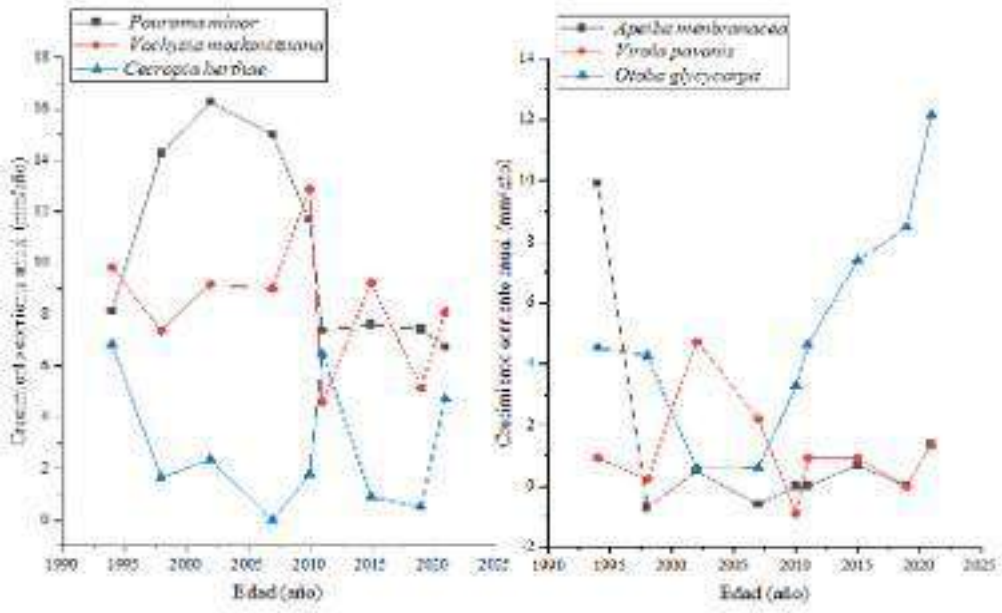

Figura 12. Incremento corriente anual de seis especies del bosque de la parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

Mientras que en la figura 13 se identifican las dos especies *Chrysochlamys membranacea e Iriartea deltoidea* con menor incremento anual identificados dentro de las diez especies más representativas según el IVI, durante los años de muestreo.

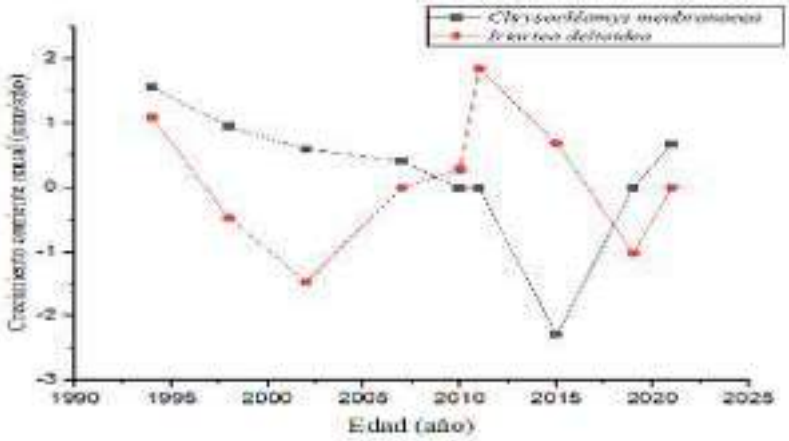

Figura 13. Incremento corriente anual de las dos especies con menor índice de crecimientos promedios de la parcela permanente tres de la Reserva Biológica Jatun Sacha.

A continuación, en la figura 14 se realiza una comparación por promedio de crecimiento por años/a de las parcelas dos y tres de todos los individuos existentes en los años de censo. En la parcela dos se observa el incremento ligero de crecimiento promedio hasta el décimo censo 2021, mientras que en la parcela tres su incremento es poco deficiente, por cuanto no existe datos exactos de recolección en censos anteriores, lo cual demuestra una falencia en las líneas de crecimiento, como se evidencia en el séptimo censo (2011-2015) casi no obtuvieron incrementos dando un valor de crecimiento promedio de 0,39 mm/año/ha.

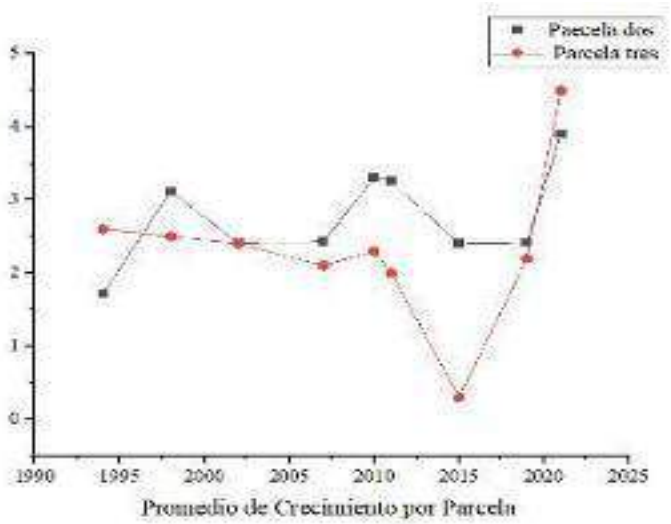

Figura 14. Incremento corriente anual de la parcela dos y tres en la fase de monitoreo (10 censos- promedio de crecimiento por parcela) del bosque en la Reserva Biológica Jatun Sacha.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la parcela permanente dos se registraron 725 individuos, de las cuales pertenecen a 51 familias y 126 géneros; las especies más representativas según el Índice de Valor de Importancia se presentaron en *Ireartea deltoidea, Otoba glycycarpa*. A diferencia de la parcela tres se registraron 575 individuos dentro de 52 familias; las especies con mayor presencia dentro de esta parcela fueron *Otoba glycycarpa, Iriartea deltoidea, Erisma uncinatum*. Para las clases diamétricas se registraron tanto para las parcelas dos y tres en las primeras tres clases diamétricas con los mayores números de individuos.

La tasa de mortalidad para la parcela dos se presenta con un promedio de 2,14 % y la de individuos reclutados con 2,8%, años/hectárea, mientras que para la parcela tres se mostró una tasa de mortalidad promedio anual de 2,31 %, con una diferencia de la tasa anual de reclutamiento de 1,82%.

Las poblaciones de árboles en algunas de las categorías mostraron un aumento leve; el incremento corriente anual medio fue significativo en la parcela dos en especies de *Cecropia sciadophylla* con 18,09 mm, *Otoba glycycarpa* con 4,47 mm, y *Vochysia biloba* con 8,35 mm, mientras que en la parcela tres el incremento corriente anual fue para la especies de *Pouroma minor* con 10,51 mm, *Vochysia moskovitsiana* con 8,38 mm, *Otoba glycycarpa* con 5,11 mm/años, la variación fue alta analizando las especies por separado.

En el bosque de las parcelas permanentes de la Reserva Biológica Jatun Sacha se encuentra en transición por cuanto gran parte de estas parcelas tuvieron un evento de ventarrones infrecuentes en áreas de monitoreo lo que provocó la pérdida de árboles y biomasa en el bosque, datos que se determinan con cambios existentes en cada censo; y por lo tanto se encuentra en proceso de regeneración natural que depende de un proceso extenso de recuperación.

RECOMENDACIONES

Continuar con los estudios investigativos de flora, fauna y estudios sobre la estructura dinámica con el fin de conocer el comportamiento de las especies arbóreas y función ecológica existentes dentro de la Reserva Biológica Jatun Sacha, a fin de mejorar la conservación y contribuir a un manejo sostenible de estos bosques.

Dar continuidad y actualizaciones de datos a las parcelas permanentes restantes, con el fin de conocer el comportamiento ecológico/biológica del bosque en la Reserva Biológica Jatun Sacha.

Estandarizar para futuras investigaciones las técnicas y métodos de registro o recolección de datos exactos a fin de disminuir las falencias en la tabulación de datos y análisis

Proteger especies con menor abundancia dentro de esta área de estudio (entre las cuales: *Sarcaulus vestitus* y la especie de *Handroanthus sp*.), para garantizar su persistencia dentro de este ecosistema.

CAPITILO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre Mendoza, Z. (2018). Estructura y composición florística del bosque siempreverde montano bajo de la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. *Arnaldoa*, *25*(3). https://doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25306

Bañuelos Cruz, A. G. T., García, R. V., & Pérez, A. L. S. (2014). Mortalidad y reclutamiento de árboles en un bosque templado de pino-Encino en Jalisco. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, *5*(24), 160–183. https://doi.org/10.29298/RMCF.V5I24.327

Campo, A. M., & Duval, V. S. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografia de La Universidad Complutense*, *34*(2), 25–42. https://doi.org/10.5209/rev_AGUC.2014.v34.n2.47071

Fundación Jatun Sacha. (2017). Fundación Jatun Sacha: reserva Biológica Jatun Sacha, Propuesta de Plan de Manejo. Informe no publicado. Fundación Jatun Sacha. Quito. Pp. 282

Hernández Salas, J., Aguirre Calderón, Ó. A., Alanís Rodríguez, E., Jiménez Pérez, J., Treviño Garza, E. J., González Tagle, M. A., Luján Álvarez, C., Olivas García, J. M., & Domínguez Pereda, L. A. (2013). Efecto del manejo forestal en la diversidad y composición arbórea de un bosque templado del noroeste de México. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, *19*(2), 189–199. https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2012.08.052

Licona Vasquez, J. C., Peña-Claros, M., & Mostacedo, B. (2007). *Composición florística, estructura y dinámica de un bosque amazónico aprovechado a diferentes intensidades en Pando, Bolivia*.

Lopez Gonzalez, G., & Phillips, O. L. (2012). Estudiando el Amazonas: la experiencia de la Red Amazónica de Inventarios Forestales. *Ecosistemas*, *21*(1–2), 118–125. https://doi.org/10.7818/re.2014.21-1-2.00

Louman, B., Valerio, J., & Jiménez, W. (2001). *Silvicultura de bosques latifoliados*

húmedos con énfasis en América Central. *46*, 19–78.

Maldonado Ojeda, S. (2018). Estructura y composición florística de un bosque siempreverde montano bajo en Palanda, Zamora Chinchipe, Ecuador. *Arnaldoa*, *25*(2). https://doi.org/10.22497/arnaldoa.252.25216

Malhi, Y., Phillips, O. L., Lloyd, J., Baker, T., Wright, J., Almeida, S., Arroyo, L., Frederiksen, T., Grace, J., Higuchi, N., Killeen, T., Laurance, W. F., Leaño, C., Lewis, S., Meir, P., Monteagudo, A., Neill, D., Núñez Vargas, P., Panfil, S. N., … Vinceti, B. (2002). An international network to monitor the structure, composition and dynamics of Amazonian forests (RAINFOR). *Journal of Vegetation Science*, *13*(3), 439–450. https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02068.x

Mendoza, Z. A., Betancourt Figueras, Y., Geada López, G., & Jasen González, H. (2013). Composición florística y estructura de los bosques secos y su gestión para el desarrollo de la provincia de Loja, Ecuador. *Avances*, *15*(2), 144–155.

Mora Donjuán, C. A., Alanís Rodríguez, E., Jiménez Pérez, J., González Tagle, M. A., Yerena Yamallel, J. I., & Cuellar Rodríguez, L. G. (2013). Estructura, composición florística y diversidad del matorral espinoso tamaulipeco, México. *Ecología Aplicada*, *12*(1–2), 29. https://doi.org/10.21704/rea.v12i1-2.435

Patiño, J., Tipán, C., Navarrete, H., López, R., Asanza, M., & Bolier, T. (2015). Composicion floristica y estructura de un bosque siempre verde piemontano-Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología Volumen*, *4*(2), 166–192.

Phillips, O., & Baker, T. (2002). Manual de Campo para el establecimiento y remedición de Parcelas Permanentes. *Amazon Forest Inventory Network*, 2–7.

Sugawara, E., & Nikaido, H. (2014). Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of Acinetobacter baumannii compared with those of the AcrAB-TolC system of Escherichia coli. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, *58*(12), 7250–7257. https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14

CAPITULO VII: ANEXOS

Anexo 1. Resultados del cálculo de Índice de Valor de Importancia IVI por especies de la parcela dos.

Especies	**Abundancia Absoluta**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Absoluta**	**Dominancia Relativa**	**IVI 200%**	**IVI 100%**
Otoba glycycarpa	94	12,58366801	4,885136164	15,77067691	28,354	14,177
Iriartea deltoidea	96	12,85140562	2,041569545	6,590795552	19,442	9,721
Cecropia sciadophylla	22	2,945113788	1,374762589	4,43814377	7,383	3,692
Inga indet	20	2,677376171	1,31763652	4,253723777	6,931	3,466
Tetrathylacium macrophyllum	32	4,283801874	0,421686758	1,361330656	5,645	2,823
Otoba parvifolia	13	1,740294511	0,634311817	2,047747778	3,788	1,894
Pseudolmedia laevis	10	1,338688086	0,642747798	2,074981642	3,414	1,707
Indet indet	13	1,740294511	0,363743873	1,174273737	2,915	1,457
Virola calophylla	11	1,472556894	0,439629221	1,419254279	2,892	1,446
Vochysia biloba	4	0,535475234	0,678564394	2,1906083	2,726	1,363
Pentagonia spathicalyx	10	1,338688086	0,290612923	0,938185212	2,277	1,138
Parkia velutina	1	0,133868809	0,62211534	2,008373913	2,142	1,071
Tessmannianthus heterostemon	6	0,803212851	0,400449542	1,292770587	2,096	1,048
Pourouma minor	3	0,401606426	0,516279548	1,666704403	2,068	1,034
Protium amazonicum	8	1,070950469	0,283222309	0,914326106	1,985	0,993
Batocarpus costaricensis	6	0,803212851	0,356787585	1,151816764	1,955	0,978
Oenocarpus bataua	7	0,93708166	0,283013392	0,913651661	1,851	0,925
Jacaranda copaia	2	0,267737617	0,470904634	1,520220644	1,788	0,894
Neea indet	8	1,070950469	0,182806562	0,59015412	1,661	0,831
Dendropanax caucanus	7	0,93708166	0,222447271	0,718126154	1,655	0,828

Chrysochlamys membranacea	8	1,070950469	0,170690982	0,551041412	1,622	0,811
Iryanthera juruensis	7	0,93708166	0,203397394	0,656627468	1,594	0,797
Virola pavonis	5	0,669344043	0,275288198	0,888712429	1,558	0,779
Hasseltia floribunda	6	0,803212851	0,233387893	0,753445746	1,557	0,778
Guarea pterorhachis	7	0,93708166	0,191434181	0,618006648	1,555	0,778
Pouteria indet	8	1,070950469	0,129984485	0,419628697	1,491	0,745
Clarisia biflora	5	0,669344043	0,222750436	0,719104859	1,388	0,694
Chrysophyllum venezuelanense	4	0,535475234	0,260587081	0,841252837	1,377	0,688
Virola elongata	3	0,401606426	0,295794992	0,954914478	1,357	0,678
Osteophloeum platyspermum	3	0,401606426	0,287818469	0,929163884	1,331	0,665
Capirona decorticans	5	0,669344043	0,193194263	0,623688716	1,293	0,647
Apeiba membranacea	4	0,535475234	0,233043103	0,752332659	1,288	0,644
Sarcaulus brasiliensis	2	0,267737617	0,305244925	0,98542168	1,253	0,627
Grias neuberthii	7	0,93708166	0,093429613	0,301618664	1,239	0,619
Virola flexuosa	5	0,669344043	0,169894586	0,548470409	1,218	0,609
Virola duckei	3	0,401606426	0,244040273	0,787834807	1,189	0,595
Castilla ulei	4	0,535475234	0,195816713	0,632154769	1,168	0,584
Matisia bracteolosa	5	0,669344043	0,153143575	0,494393148	1,164	0,582
Enterolobium barnebianum	1	0,133868809	0,290334106	0,937285108	1,071	0,536
Ilex inundata	2	0,267737617	0,248770738	0,803106157	1,071	0,535
Vismia baccifera	5	0,669344043	0,118348784	0,382065183	1,051	0,526
Cecropia ficifolia	5	0,669344043	0,115618734	0,373251766	1,043	0,521
Pleuranthodendron lindenii	4	0,535475234	0,151366215	0,488655299	1,024	0,512
Naucleopsis amara	3	0,401606426	0,192701817	0,622098954	1,024	0,512
Minquartia guianensis	4	0,535475234	0,137890322	0,445151095	0,981	0,490
Sterculia colombiana	3	0,401606426	0,178418533	0,575988251	0,978	0,489
Sin identificar	6	0,803212851	0,052235383	0,1686314	0,972	0,486

Annona indet	1	0,133868809	0,256072601	0,826678751	0,961	0,480
Celtis schippii	3	0,401606426	0,169999045	0,548807632	0,950	0,475
Cecropia indet	5	0,669344043	0,081349376	0,262620054	0,932	0,466
Virola multinervia	3	0,401606426	0,160882907	0,519378019	0,921	0,460
Glycydendron amazonicum	2	0,267737617	0,201667158	0,651041749	0,919	0,459
Ficus piresiana	1	0,133868809	0,241922835	0,780999084	0,915	0,457
Calyptranthes bipennis	3	0,401606426	0,155369399	0,501578771	0,903	0,452
Batocarpus orinocensis	4	0,535475234	0,1133128	0,365807522	0,901	0,451
Sterculia apeibophylla	3	0,401606426	0,153951752	0,497002183	0,899	0,449
Pourouma indet	3	0,401606426	0,141162298	0,455714011	0,857	0,429
Pterocarpus rohrii	4	0,535475234	0,095138644	0,307135924	0,843	0,421
Mabea maynensis	4	0,535475234	0,091698592	0,29603041	0,832	0,416
Guatteria modesta	3	0,401606426	0,125231245	0,404283818	0,806	0,403
Theobroma subincanum	4	0,535475234	0,080454805	0,259732113	0,795	0,398
Erisma uncinatum	4	0,535475234	0,071283689	0,230125015	0,766	0,383
Endlicheria indet	4	0,535475234	0,069968144	0,225878044	0,761	0,381
Ficus indet	3	0,401606426	0,10773646	0,347805433	0,749	0,375
Perebea xanthochyma	3	0,401606426	0,101563216	0,327876359	0,729	0,365
Clarisia indet	1	0,133868809	0,17202145	0,555336558	0,689	0,345
Laetia procera	1	0,133868809	0,17202145	0,555336558	0,689	0,345
Coccoloba densifrons	3	0,401606426	0,084308763	0,272173839	0,674	0,337
Eugenia indet	2	0,267737617	0,123704427	0,399354795	0,667	0,334
Pseudolmedia laevigata	2	0,267737617	0,115222107	0,371971336	0,640	0,320
Pourouma tomentosa	1	0,133868809	0,156228626	0,504352614	0,638	0,319
Sapium marmieri	2	0,267737617	0,109604926	0,3538374	0,622	0,311
Chrysophyllum pomiferum	1	0,133868809	0,149987053	0,484202951	0,618	0,309
Meliosma herbertii	2	0,267737617	0,107697975	0,347681193	0,615	0,308
Pourouma floccosa	3	0,401606426	0,063743849	0,205784163	0,607	0,304

Eschweilera juruensis	2	0,267737617	0,105030757	0,339070616	0,607	0,303
Miconia indet	3	0,401606426	0,061315393	0,197944379	0,600	0,300
Cordia ucayaliensis	2	0,267737617	0,102656492	0,331405783	0,599	0,300
Conceveiba guianensis	3	0,401606426	0,057391534	0,185276994	0,587	0,293
Licaria exserta	1	0,133868809	0,139867174	0,451532963	0,585	0,293
Coussapoa orthoneura	1	0,133868809	0,13202574	0,426218476	0,560	0,280
Tapirira guianensis	2	0,267737617	0,08849573	0,285690619	0,553	0,277
Pourouma guianensis	1	0,133868809	0,129462194	0,417942586	0,552	0,276
Crepidospermum rhoifolium	3	0,401606426	0,046411642	0,149830627	0,551	0,276
Maquira calophylla	3	0,401606426	0,044298131	0,143007582	0,545	0,272
Pouteria torta	3	0,401606426	0,043951769	0,141889424	0,543	0,272
Oxandra mediocris	3	0,401606426	0,043249622	0,139622682	0,541	0,271
Ocotea bofo	3	0,401606426	0,039925024	0,128889887	0,530	0,265
Chimarrhis hookeri	1	0,133868809	0,122542035	0,395602247	0,529	0,265
Sloanea robusta	1	0,133868809	0,121304245	0,39160629	0,525	0,263
Otoba	3	0,401606426	0,034749238	0,112180906	0,514	0,257
Brosimum lactescens	2	0,267737617	0,07555548	0,24391563	0,512	0,256
Leonia crassa	2	0,267737617	0,07453446	0,240619473	0,508	0,254
Rinorea indet	1	0,133868809	0,115811942	0,3738755	0,508	0,254
Prunus debilis	1	0,133868809	0,11460871	0,369991106	0,504	0,252
Sterculia tessmannii	2	0,267737617	0,072171977	0,232992672	0,501	0,250
Iryanthera laevis	2	0,267737617	0,070467659	0,227490625	0,495	0,248
Guatteria punctata	1	0,133868809	0,110446875	0,356555462	0,490	0,245
Chionanthus implicatus	1	0,133868809	0,10752126	0,347110704	0,481	0,240
Byrsonima indet	1	0,133868809	0,105209042	0,339646176	0,474	0,237
Inga coriacea	1	0,133868809	0,101223137	0,326778485	0,461	0,230
Cordia indet	2	0,267737617	0,058817821	0,189881472	0,458	0,229
Coccoloba mollis	1	0,133868809	0,100098445	0,323147641	0,457	0,229

Inga leiocalycina	1	0,133868809	0,097314202	0,314159274	0,448	0,224
Terminalia amazonia	1	0,133868809	0,095662505	0,308827106	0,443	0,221
Ocotea indet	2	0,267737617	0,050329217	0,162477728	0,430	0,215
Helicostylis tomentosa	1	0,133868809	0,091327097	0,294831116	0,429	0,214
Hasseltia indet	2	0,267737617	0,049107135	0,158532482	0,426	0,213
Alseis lugonis	2	0,267737617	0,042779167	0,138103914	0,406	0,203
Parathesis amazonica	1	0,133868809	0,082957875	0,267812769	0,402	0,201
Sorocea steinbachii	2	0,267737617	0,041237427	0,133126717	0,401	0,200
Perebea mollis	1	0,133868809	0,08042496	0,259635764	0,394	0,197
Dussia tessmannii	2	0,267737617	0,035357137	0,114143387	0,382	0,191
Aspidosperma rigidum	2	0,267737617	0,034105995	0,110104327	0,378	0,189
Hymenolobium heterocarpum	1	0,133868809	0,072583526	0,234321277	0,368	0,184
Virola indet	2	0,267737617	0,028237486	0,09115903	0,359	0,179
Pouteria reticulata	1	0,133868809	0,068349435	0,220652367	0,355	0,177
Dystovomita paniculata	2	0,267737617	0,026314827	0,084952112	0,353	0,176
Bunchosia argentea	2	0,267737617	0,025812956	0,083331924	0,351	0,176
Tapura indet	2	0,267737617	0,02576112	0,083164581	0,351	0,175
Lacmellea floribunda	1	0,133868809	0,065144218	0,210304969	0,344	0,172
Metteniusa indet	1	0,133868809	0,064692613	0,208847053	0,343	0,171
Drypetes amazonica	1	0,133868809	0,064242578	0,207394209	0,341	0,171
Ficus macbridei	1	0,133868809	0,062901901	0,203066101	0,337	0,168
Protium indet	2	0,267737617	0,021322825	0,068836439	0,337	0,168
Faramea indet	2	0,267737617	0,019355398	0,062484998	0,330	0,165
Diploon cuspidatum	1	0,133868809	0,05982863	0,193144668	0,327	0,164
Sterculia indet	2	0,267737617	0,017153921	0,055377976	0,323	0,162
Hunguragua	1	0,133868809	0,05725566	0,184838352	0,319	0,159
Trigynaea triplinervis	1	0,133868809	0,05641057	0,182110148	0,316	0,158
Margaritaria nobilis	1	0,133868809	0,055990381	0,180753652	0,315	0,157

Pouteria multiflora	2	0,267737617	0,013892941	0,044850557	0,313	0,156
Inga acreana	1	0,133868809	0,055154715	0,178055874	0,312	0,156
Pseudolmedia rigida	1	0,133868809	0,053502233	0,172721171	0,307	0,153
Chimarrhis glabriflora	1	0,133868809	0,047143635	0,152193718	0,286	0,143
Perebea guianensis	1	0,133868809	0,044862833	0,14483061	0,279	0,139
Pleurothyrium insigne	1	0,133868809	0,043373715	0,140023292	0,274	0,137
Calyptranthes indet	1	0,133868809	0,040828234	0,131805718	0,266	0,133
Eugenia patrisii	1	0,133868809	0,039760875	0,128359966	0,262	0,131
Licania indet	1	0,133868809	0,038707654	0,124959853	0,259	0,129
Coussapoa indet	1	0,133868809	0,034307057	0,110753416	0,245	0,122
Protium nodulosum	1	0,133868809	0,034307057	0,110753416	0,245	0,122
Pouteria trilocularis	1	0,133868809	0,032365549	0,104485646	0,238	0,119
Tachigali chrysaloides	1	0,133868809	0,032047462	0,103458767	0,237	0,119
Cordia alliodora	1	0,133868809	0,031730945	0,102436958	0,236	0,118
Coussarea amplifolia	1	0,133868809	0,030480589	0,098400433	0,232	0,116
Hieronyma indet	1	0,133868809	0,029864835	0,096412597	0,230	0,115
Inga nobilis	1	0,133868809	0,029255365	0,094445045	0,228	0,114
Trema integerrima	1	0,133868809	0,02835294	0,091531749	0,225	0,113
Capirona indet	1	0,133868809	0,028055273	0,090570792	0,224	0,112
Inga vismiifolia	1	0,133868809	0,028055273	0,090570792	0,224	0,112
Pouteria bilocularis	1	0,133868809	0,028055273	0,090570792	0,224	0,112
Pouteria aubrevillei	1	0,133868809	0,026590502	0,085842074	0,220	0,110
Casearia javitensis	1	0,133868809	0,02544696	0,082150378	0,216	0,108
Citharexylum poeppigii	1	0,133868809	0,02432855	0,078539819	0,212	0,106
Virola peruviana	1	0,133868809	0,02377877	0,076764965	0,211	0,105
Naucleopsis ulei	1	0,133868809	0,023506237	0,075885144	0,210	0,105
Micropholis egensis	1	0,133868809	0,023235274	0,075010395	0,209	0,104
Calliandra trinervia	1	0,133868809	0,021642482	0,06986839	0,204	0,102

Heisteria indet	1	0,133868809	0,020358353	0,065722838	0,200	0,100
Swartzia leptopetala	1	0,133868809	0,02010624	0,064908941	0,199	0,099
Turpinia occidentalis	1	0,133868809	0,019855697	0,064100115	0,198	0,099
Nectandra coeloclada	1	0,133868809	0,019359325	0,062497675	0,196	0,098
Annona duckei	1	0,133868809	0,018869235	0,06091552	0,195	0,097
Pouteria calistophylla	1	0,133868809	0,018869235	0,06091552	0,195	0,097
Sorocea "tomentosa"	1	0,133868809	0,017436665	0,056290758	0,190	0,095
Cordia hebeclada	1	0,133868809	0,016971709	0,054789739	0,189	0,094
Abarema jupunba	1	0,133868809	0,016741586	0,054046835	0,188	0,094
Guarea gomma	1	0,133868809	0,016513035	0,053309003	0,187	0,094
Protium aracouchini	1	0,133868809	0,015614537	0,050408385	0,184	0,092
Astrocaryum murumuru	1	0,133868809	0,014526758	0,04689671	0,181	0,090
Guatteria indet	1	0,133868809	0,014313915	0,046209588	0,180	0,090
Pouteria "multinervia"	1	0,133868809	0,014313915	0,046209588	0,180	0,090
Wettinia maynensis	1	0,133868809	0,014102642	0,045527537	0,179	0,090
Guarea macrophylla	1	0,133868809	0,01368481	0,044178648	0,178	0,089
Helicostylis indet	1	0,133868809	0,013478249	0,04351181	0,177	0,089
Dacryodes peruviana	1	0,133868809	0,01327326	0,042850043	0,177	0,088
Leonia glycycarpa	1	0,133868809	0,01327326	0,042850043	0,177	0,088
Marila grandiflora	1	0,133868809	0,01327326	0,042850043	0,177	0,088
Zanthoxylum caribaeum	1	0,133868809	0,013069841	0,042193347	0,176	0,088
Hirtella indet	1	0,133868809	0,012867994	0,041541722	0,175	0,088
Phragmotheca ecuadorensis	1	0,133868809	0,012867994	0,041541722	0,175	0,088
Eugenia feijoi	1	0,133868809	0,01246901	0,040253685	0,174	0,087
Ocotea "zancuda"	1	0,133868809	0,01246901	0,040253685	0,174	0,087
Guarea grandifolia	1	0,133868809	0,011882317	0,038359663	0,172	0,086
Guarea purusana	1	0,133868809	0,011689894	0,037738464	0,172	0,086
Hymenaea oblongifolia	1	0,133868809	0,01130976	0,036511279	0,170	0,085

Abarema laeta	1	0,133868809	0,011122049	0,035905293	0,170	0,085
Ocotea "microphylla"	1	0,133868809	0,011122049	0,035905293	0,170	0,085
Sarcaulus? indet	1	0,133868809	0,011122049	0,035905293	0,170	0,085
Guarea indet	1	0,133868809	0,01093591	0,035304379	0,169	0,085
Naucleopsis indet	1	0,133868809	0,01093591	0,035304379	0,169	0,085
Parkia indet	1	0,133868809	0,010568342	0,034117762	0,168	0,084
Brosimum utile	1	0,133868809	0,010386915	0,03353206	0,167	0,084
Matisia obliquifolia	1	0,133868809	0,010386915	0,03353206	0,167	0,084
Zinowiewia australis	1	0,133868809	0,010386915	0,03353206	0,167	0,084
Sapium laurifolia	1	0,133868809	0,010207058	0,03295143	0,167	0,083
Compsoneura sprucei	1	0,133868809	0,010028773	0,03237587	0,166	0,083
Symphonia globulifera	1	0,133868809	0,009852058	0,031805381	0,166	0,083
Pleuranthodendron indet	1	0,133868809	0,00950334	0,030679617	0,165	0,082
Himatanthus bracteata	1	0,133868809	0,009331337	0,030124341	0,164	0,082
Nectandra indet	1	0,133868809	0,009160906	0,029574136	0,163	0,082
Mabea klugii	1	0,133868809	0,008992045	0,029029003	0,163	0,081
Conceveiba rhytidocarpa	1	0,133868809	0,008659035	0,027953948	0,162	0,081
Alibertia indet	1	0,133868809	0,008494886	0,027424028	0,161	0,081
Eschweilera andina	1	0,133868809	0,008494886	0,027424028	0,161	0,081
Leonia cymosa	1	0,133868809	0,008494886	0,027424028	0,161	0,081
Guatteria guianensis	1	0,133868809	0,008171302	0,026379399	0,160	0,080
Inga ruiziana	1	0,133868809	0,008171302	0,026379399	0,160	0,080
Tovomita indet	1	0,133868809	0,008171302	0,026379399	0,160	0,080
Mabea indet	1	0,133868809	0,008011865	0,025864692	0,160	0,080
Zanthoxylum indet	1	0,133868809	0,008011865	0,025864692	0,160	0,080
Otoba indet	1	0,133868809	0,007542982	0,024350995	0,158	0,079
Total general	**747**	**100,5**	**30,97607154**	**100**	**200,5**	**100**

Anexo 2. Resultados del cálculo de Índice de Valor de Importancia IVI por Familias de la parcela dos.

FAMILIA	Abundancia Absoluta	Abundancia Relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa	IVI 200%	IVI 100%
Myristicaceae	157	21,0174029	7,77099892	25,1042724	46,122	23,061
Arecaceae	106	14,1900937	2,41046799	7,78703558	21,977	10,989
Moraceae	60	8,03212851	3,07843342	9,94490305	17,977	8,989
Fabaceae	42	5,62248996	2,87587718	9,29054358	14,913	7,457
Urticaceae	44	5,89022757	2,74494001	8,86755002	14,758	7,379
Salicaceae	47	6,29183400	1,06251975	3,4324783	9,724	4,862
Sapotaceae	28	3,74832664	1,18637811	3,83260371	7,581	3,790
Rubiaceae	27	3,61445783	0,87293754	2,82003151	6,434	3,217
Malvaceae	25	3,34672021	0,91159257	2,94490689	6,292	3,146
Lauraceae	19	2,54350736	0,49072891	1,58530357	4,129	2,064
Annonaceae	12	1,606425703	0,640242372	2,06830795	3,675	1,837
Vochysiaceae	9	1,204819277	0,759179421	2,45253501	3,657	1,829
Euphorbiaceae	15	2,008032129	0,496232213	1,60308202	3,611	1,806
Burseraceae	16	2,141900937	0,41415163	1,33792006	3,480	1,740
Melastomataceae	10	1,338688086	0,4697768	1,5176176	2,856	1,428
Meliaceae	12	1,606425703	0,256140146	0,82746273	2,434	1,217
Clusiaceae	12	1,606425703	0,215029168	0,6946534	2,301	1,151
Myrtaceae	8	1,070950469	0,372131945	1,20217514	2,273	1,137
Lecythidaceae	10	1,338688086	0,206955256	0,66857056	2,007	1,004
Bignoniaceae	2	0,267737617	0,470904634	1,52126108	1,789	0,894
Nyctaginaceae	8	1,070950469	0,182806562	0,59055802	1,662	0,831
Araliaceae	7	0,93708166	0,222447271	0,71861764	1,656	0,828
Boraginaceae	6	0,803212851	0,210176967	0,67897832	1,482	0,741
Violaceae	5	0,669344043	0,212114549	0,6852377	1,355	0,677
Olacaceae	5	0,669344043	0,158248675	0,51122357	1,181	0,590
Cannabaceae	4	0,535475234	0,198351985	0,64077763	1,176	0,588
Polygonaceae	4	0,535475234	0,184407208	0,59572892	1,131	0,566
Indet	5	0,669344043	0,126470606	0,40856427	1,078	0,539
Aquifoliaceae	2	0,267737617	0,248770738	0,8036558	1,071	0,536
Hypericaceae	5	0,669344043	0,118348784	0,38232667	1,052	0,526
Apocynaceae	4	0,535475234	0,10858155	0,35077354	0,886	0,443
Malpighiaceae	3	0,401606426	0,131021999	0,42326758	0,825	0,412
Sin identificar	4	0,535475234	0,039394879	0,12726546	0,663	0,331
Sabiaceae	2	0,267737617	0,107697975	0,34791914	0,616	0,308
Anacardiaceae	2	0,267737617	0,08849573	0,28588614	0,554	0,277
Phyllanthaceae	2	0,267737617	0,085855216	0,27735594	0,545	0,273

Elaeocarpaceae	1	0,133868809	0,121304245	0,3918743	0,526	0,263
Rosaceae	1	0,133868809	0,11460871	0,37024433	0,504	0,252
Oleaceae	1	0,133868809	0,10752126	0,34734826	0,481	0,241
Combretaceae	1	0,133868809	0,095662505	0,30903847	0,443	0,221
Chrysobalanaceae	2	0,267737617	0,051575647	0,16661553	0,434	0,217
Primulaceae	1	0,133868809	0,082957875	0,26799606	0,402	0,201
Dichapetalaceae	2	0,267737617	0,02576112	0,0832215	0,351	0,175
Metteniusaceae	1	0,133868809	0,064692613	0,20898999	0,343	0,171
Putranjivaceae	1	0,133868809	0,064242578	0,20753615	0,341	0,171
Rutaceae	2	0,267737617	0,021081707	0,06810462	0,336	0,168
Verbenaceae	1	0,133868809	0,02432855	0,07859357	0,212	0,106
Staphyleaceae	1	0,133868809	0,019855697	0,06414398	0,198	0,099
Calophyllaceae	1	0,133868809	0,01327326	0,04287937	0,177	0,088
Celastraceae	1	0,133868809	0,010386915	0,03355501	0,167	0,084
Ebenaceae	1	0,133868809	0,008824754	0,02850844	0,162	0,081
Total, general	**747**	99,86613119	**30,9548862**	99,9714916	199,8376	99,9188

Anexo 3. Resultados del cálculo de Índice de Valor de Importancia IVI por especies de la parcela tres.

Especies	**Abundancia absoluta**	**Abundancia relativa**	**Dominancia absoluta**	**Dominancia relativa**	**IVI 200%**	**IVI 100%**
Otoba glycycarpa	58	10,08695652	4,119123763	15,13066822	25,2176247	12,6088124
Erisma uncinatum	5	0,869565217	1,82193165	6,692453276	7,56201849	3,78100925
Iriartea deltoidea	26	4,52173913	0,595669351	2,188056451	6,70979558	3,35489779
Indet indet	24	4,173913043	0,444072229	1,631198756	5,8051118	2,9025559
Apeiba membranacea	8	1,391304348	0,948063409	3,482496209	4,87380056	2,43690028
Chrysochlamys membranacea	17	2,956521739	0,436010883	1,601587229	4,55810897	2,27905448
Tetrathylacium macrophyllum	19	3,304347826	0,340423776	1,25046964	4,55481747	2,27740873
Pourouma minor	6	1,043478261	0,691914623	2,541591661	3,58506992	1,79253496
Protium amazonicum	9	1,565217391	0,514070218	1,888320517	3,45353791	1,72676895
Vochysia moskovitsiana	5	0,869565217	0,498477672	1,83104483	2,70061005	1,35030502
Inga indet	10	1,739130435	0,188622449	0,692861848	2,43199228	1,21599614
Osteophloeum platyspermum	3	0,52173913	0,489570451	1,79832617	2,3200653	1,16003265
Tachigali chrysaloides	5	0,869565217	0,374568256	1,375891653	2,24545687	1,12272844
Oenocarpus bataua	6	1,043478261	0,320996122	1,179106552	2,22258481	1,11129241
Pseudolmedia laevis	3	0,52173913	0,447201262	1,642692552	2,16443168	1,08221584
Virola pavonis	3	0,52173913	0,447069315	1,642207874	2,163947	1,0819735
Gustavia longifolia	8	1,391304348	0,198144639	0,727839455	2,1191438	1,0595719
Parkia multijuga	3	0,52173913	0,385431908	1,415796821	1,93753595	0,96876798
Alseis lugonis	5	0,869565217	0,275239503	1,011029977	1,88059519	0,9402976
Sterculia apeibophylla	4	0,695652174	0,310671253	1,141180486	1,83683266	0,91841633
Inga alba	2	0,347826087	0,387322366	1,422740989	1,77056708	0,88528354
Cecropia sciadophylla	6	1,043478261	0,187364239	0,688240095	1,73171836	0,86585918
Virola flexuosa	5	0,869565217	0,223380326	0,820537037	1,69010225	0,84505113

Eschweilera coriacea	5	0,869565217	0,218144065	0,801302815	1,67086803	0,83543402
sin indet	8	1,391304348	0,073811107	0,271128383	1,66243273	0,83121637
Dacryodes peruviana	6	1,043478261	0,158804738	0,58333324	1,6268115	0,81340575
Mabea caudata	7	1,217391304	0,107251082	0,39396256	1,61135386	0,80567693
Iryanthera juruensis	5	0,869565217	0,193156564	0,709516889	1,57908211	0,78954105
Dussia tessmannii	2	0,347826087	0,316620658	1,163034278	1,51086036	0,75543018
Pourouma guianensis	3	0,52173913	0,265641915	0,975775411	1,49751454	0,74875727
Drypetes amazonica	4	0,695652174	0,214800617	0,789021417	1,48467359	0,7423368
Protium nodulosum	2	0,347826087	0,30875959	1,134158423	1,48198451	0,74099225
Glycydendron amazonicum	1	0,173913043	0,348368882	1,279654189	1,45356723	0,72678362
Pentagonia spathicalyx	4	0,695652174	0,201956971	0,741843191	1,43749537	0,71874768
Matisia bracteolosa	5	0,869565217	0,153643875	0,564375977	1,43394119	0,7169706
Ocotea indet	5	0,869565217	0,110636156	0,406396863	1,27596208	0,63798104
Inga capitata	3	0,52173913	0,204018646	0,749416287	1,27115542	0,63557771
Minquartia guianensis	4	0,695652174	0,150818006	0,553995786	1,24964796	0,62482398
Sterculia tessmannii	3	0,52173913	0,190868693	0,701112916	1,22285205	0,61142602
Sterculia colombiana	3	0,52173913	0,188326354	0,691774207	1,21351334	0,60675667
Virola calophylla	4	0,695652174	0,126195716	0,463551381	1,15920355	0,57960178
Ziziphus cinnamomum	2	0,347826087	0,208838645	0,767121465	1,11494755	0,55747378
Phragmotheca ecuadorensis	1	0,173913043	0,256072601	0,940624705	1,11453775	0,55726887
Coccoloba densifrons	4	0,695652174	0,113377202	0,416465475	1,11211765	0,55605882
Cecropia indet	4	0,695652174	0,109304118	0,401503922	1,0971561	0,54857805
Pouteria indet	5	0,869565217	0,056976058	0,209288643	1,07885386	0,53942693
Micropholis venulosa	2	0,347826087	0,19845173	0,728967485	1,07679357	0,53839679
Marila grandiflora	3	0,52173913	0,14249198	0,523412018	1,04515115	0,52257557
Margaritaria nobilis	2	0,347826087	0,189508381	0,696116115	1,0439422	0,5219711
Turpinia occidentalis	3	0,52173913	0,140660428	0,516684223	1,03842335	0,51921168
Iryanthera laevis	2	0,347826087	0,181748629	0,667612424	1,01543851	0,50771926

Pachira insignis	4	0,695652174	0,086854244	0,319039396	1,01469157	0,50734578
Theobroma subincanum	4	0,695652174	0,080300081	0,294964162	0,99061634	0,49530817
Annona papilionella	1	0,173913043	0,221452169	0,813454389	0,98736743	0,49368372
Alchornea triplinervia	2	0,347826087	0,174079983	0,639443391	0,98726948	0,49363474
Coussapoa orthoneura	1	0,173913043	0,209117462	0,768145636	0,94205868	0,47102934
Eugenia cuspidifolia	1	0,173913043	0,199504166	0,732833371	0,90674641	0,45337321
Perebea xanthochyma	3	0,52173913	0,103092389	0,378686544	0,90042567	0,45021284
Ocotea bofo	3	0,52173913	0,094884174	0,348535523	0,87027465	0,43513733
Lecointea amazonica	2	0,347826087	0,136487597	0,501356277	0,84918236	0,42459118
Tessmannianthus heterostemon	3	0,52173913	0,082753671	0,303976868	0,825716	0,412858
Pleuranthodendron lindenii	3	0,52173913	0,072194753	0,265191076	0,78693021	0,3934651
Neea indet	3	0,52173913	0,07176514	0,263612987	0,78535212	0,39267606
Pourouma tomentosa	1	0,173913043	0,164748646	0,605166836	0,77907988	0,38953994
Cecropia herthae	2	0,347826087	0,114751652	0,421514206	0,76934029	0,38467015
Grias neuberthii	3	0,52173913	0,06562017	0,241040832	0,76277996	0,38138998
Tapirira guianensis	2	0,347826087	0,112781084	0,414275768	0,76210186	0,38105093
Pseudolmedia laevigata	2	0,347826087	0,110336919	0,405297682	0,75312377	0,37656188
Alchorneopsis floribunda	3	0,52173913	0,060904628	0,223719358	0,74545849	0,37272924
Iryanthera grandis	2	0,347826087	0,107704258	0,395627199	0,74345329	0,37172664
Annona exsucca	1	0,173913043	0,153438886	0,563622995	0,73753604	0,36876802
Sloanea robusta	2	0,347826087	0,105922186	0,389081159	0,73690725	0,36845362
Pourouma floccosa	2	0,347826087	0,104062358	0,382249505	0,73007559	0,3650378
Nectandra gracilis	2	0,347826087	0,104006595	0,382044671	0,72987076	0,36493538
Pleurothyrium trianae	2	0,347826087	0,099278487	0,364677037	0,71250312	0,35625156
Rhodostemonodaphne kunthiana	1	0,173913043	0,141862875	0,521101141	0,69501418	0,34750709
Otoba parvifolia	2	0,347826087	0,092911249	0,341288431	0,68911452	0,34455726
Protium indet	3	0,52173913	0,044185033	0,162303712	0,68404284	0,34202142
Pera indet	2	0,347826087	0,090710558	0,333204692	0,68103078	0,34051539

Pouteria torta	3	0,52173913	0,040618532	0,149202977	0,67094211	0,33547105
Batocarpus orinocensis	2	0,347826087	0,086756069	0,318678772	0,66650486	0,33325243
Warszewiczia coccinea	2	0,347826087	0,083658452	0,307300375	0,65512646	0,32756323
Ficus macbridei	2	0,347826087	0,08344875	0,306530083	0,65435617	0,32717809
Eugenia indet	3	0,52173913	0,035822094	0,131584349	0,65332348	0,32666174
Simira cordifolia	2	0,347826087	0,078559635	0,288571027	0,63639711	0,31819856
Grias indet	3	0,52173913	0,030493155	0,112009699	0,63374883	0,31687441
Porcelia mediocris	1	0,173913043	0,125036465	0,459293137	0,63320618	0,31660309
Cordia indet	3	0,52173913	0,029362964	0,107858199	0,62959733	0,31479866
Virola elongata	2	0,347826087	0,06928249	0,254493536	0,60231962	0,30115981
Inga multinervis	2	0,347826087	0,068163295	0,250382427	0,59820851	0,29910426
Eschweilera gigantea	1	0,173913043	0,112815641	0,414402708	0,58831575	0,29415788
Pseudomalmea diclina	2	0,347826087	0,05815887	0,213633437	0,56145952	0,28072976
Hirtella indet	2	0,347826087	0,056851964	0,208832815	0,5566589	0,27832945
Guatteria indet	2	0,347826087	0,056015513	0,205760302	0,55358639	0,27679319
Cecropia ficifolia	2	0,347826087	0,044491339	0,163428858	0,51125494	0,25562747
Rinorea apiculata	2	0,347826087	0,041856322	0,15374972	0,50157581	0,2507879
Ficus indet	2	0,347826087	0,040614605	0,149188552	0,49701464	0,24850732
Sorocea steinbachii	2	0,347826087	0,040520357	0,148842353	0,49666844	0,24833422
Colubrina arborescens	2	0,347826087	0,040134725	0,147425824	0,49525191	0,24762596
Iryanthera indet	2	0,347826087	0,036797561	0,135167505	0,48299359	0,2414968
Inga thibaudiana	2	0,347826087	0,036597284	0,134431833	0,48225792	0,24112896
Protium aracouchini	2	0,347826087	0,036418998	0,133776941	0,48160303	0,24080151
Cordia ucayaliensis	2	0,347826087	0,035470235	0,130291874	0,47811796	0,23905898
Quararibea indet	2	0,347826087	0,03173016	0,116553556	0,46437964	0,23218982
Matisia obliquifolia	2	0,347826087	0,03104215	0,114026306	0,46185239	0,2309262
Ficus broadwayi	1	0,173913043	0,076453978	0,280836371	0,45474941	0,22737471
Inga vismiifolia	1	0,173913043	0,074023165	0,27190733	0,44582037	0,22291019

Perebea tessmannii	1	0,173913043	0,073541714	0,270138832	0,44405188	0,22202594
Compsoneura indet	2	0,347826087	0,025844372	0,094933449	0,44275954	0,22137977
Virola dixonii	1	0,173913043	0,072583526	0,266619145	0,44053219	0,22026609
Miconia indet	2	0,347826087	0,024634071	0,090487681	0,43831377	0,21915688
Conceveiba rhytidocarpa	2	0,347826087	0,02454375	0,090155907	0,43798199	0,218991
Leonia glycycarpa	2	0,347826087	0,023841602	0,087576727	0,43540281	0,21770141
Caryocar glabrum	1	0,173913043	0,070686	0,259649012	0,43356206	0,21678103
Guarea grandifolia	2	0,347826087	0,02301222	0,084530178	0,43235627	0,21617813
Pterocarpus rohrii	2	0,347826087	0,022434951	0,082409711	0,4302358	0,2151179
Pentagonia indet	2	0,347826087	0,021502681	0,078985229	0,42681132	0,21340566
Chomelia indet	2	0,347826087	0,020901065	0,076775328	0,42460141	0,21230071
Virola indet	1	0,173913043	0,067886834	0,249366911	0,42327995	0,21163998
Chrysophyllum venezuelanense	1	0,173913043	0,067425805	0,247673422	0,42158647	0,21079323
Pouteria guianensis	1	0,173913043	0,066966346	0,245985704	0,41989875	0,20994937
Guatteria	2	0,347826087	0,019594945	0,071977591	0,41980368	0,20990184
Faramea indet	2	0,347826087	0,018664246	0,068558879	0,41638497	0,20819248
Pachira indet	2	0,347826087	0,01731807	0,063614008	0,41144009	0,20572005
Simarouba amara	1	0,173913043	0,062015969	0,227801618	0,40171466	0,20085733
Bauhinia arborea	1	0,173913043	0,061136321	0,22457043	0,39848347	0,19924174
Sterculia indet	1	0,173913043	0,05725566	0,210315699	0,38422874	0,19211437
Inga obidensis	1	0,173913043	0,055990381	0,205667982	0,37958103	0,18979051
Compsoneura capitellata	1	0,173913043	0,055571762	0,204130283	0,37804333	0,18902166
Citronella incarum	1	0,173913043	0,053912998	0,198037186	0,37195023	0,18597511
Inga chartacea	1	0,173913043	0,051070635	0,187596411	0,36150945	0,18075473
Aniba puchury-minor	1	0,173913043	0,047916469	0,176010295	0,34992334	0,17496167
Clarisia biflora	1	0,173913043	0,047529266	0,174587995	0,34850104	0,17425052
Rhamnidium elaeocarpum	1	0,173913043	0,046759574	0,171760706	0,34567375	0,17283687
Virola multinervia	1	0,173913043	0,043743638	0,160682348	0,33459539	0,1672977

Inga tenuistipula	1	0,173913043	0,043373715	0,159323519	0,33323656	0,16661828
Inga ruiziana	1	0,173913043	0,040470877	0,148660599	0,32257364	0,16128682
Endlicheria indet	1	0,173913043	0,03940823	0,144757209	0,31867025	0,15933513
Inga edulis	1	0,173913043	0,03940823	0,144757209	0,31867025	0,15933513
Calyptranthes indet	1	0,173913043	0,038707654	0,142183799	0,31609684	0,15804842
Naucleopsis amara	1	0,173913043	0,037668569	0,138366958	0,31228	0,15614
Brosimum lactescens	1	0,173913043	0,036305115	0,133358617	0,30727166	0,15363583
Lunania parviflora	1	0,173913043	0,036305115	0,133358617	0,30727166	0,15363583
Siparuna decipiens	1	0,173913043	0,03463614	0,127228016	0,30114106	0,15057053
Gustavia hexapetala	1	0,173913043	0,033653605	0,123618894	0,29753194	0,14876597
Pouteria pubescens	1	0,173913043	0,033006435	0,121241663	0,29515471	0,14757735
Calliandra trinerva	1	0,173913043	0,032685206	0,120061703	0,29397475	0,14698737
Cecropia	1	0,173913043	0,030480589	0,111963539	0,28587658	0,14293829
Inga bourgonii	1	0,173913043	0,028055273	0,103054693	0,27696774	0,13848387
Licania britteniana	1	0,173913043	0,027759178	0,101967052	0,2758801	0,13794005
Diospyros sericea	1	0,173913043	0,027464653	0,100885181	0,27479822	0,13739911
Eugenia feijoi	1	0,173913043	0,026880315	0,098738749	0,27265179	0,1363259
Pouteria procera	1	0,173913043	0,024605797	0,090383821	0,26429686	0,13214843
Hirtella pilosissima	1	0,173913043	0,02269806	0,083376183	0,25728923	0,12864461
Astrocaryum urostachys	1	0,173913043	0,022431809	0,082398171	0,25631121	0,12815561
Annona mucosa	1	0,173913043	0,021904021	0,080459459	0,2543725	0,12718625
Chrysophyllum indet	1	0,173913043	0,021904021	0,080459459	0,2543725	0,12718625
Quiina amazonica	1	0,173913043	0,021904021	0,080459459	0,2543725	0,12718625
Terminalia amazonia	1	0,173913043	0,021642482	0,079498757	0,2534118	0,1267059
Coccoloba indet	1	0,173913043	0,021382515	0,078543826	0,25245687	0,12622843
Inga "alata"	1	0,173913043	0,021382515	0,078543826	0,25245687	0,12622843
Pentagonia macrophylla	1	0,173913043	0,02010624	0,073855719	0,24776876	0,12388438
Gloeospermum indet	1	0,173913043	0,019359325	0,071112094	0,24502514	0,12251257

Endlicheria sericea	1	0,173913043	0,019113494	0,070209093	0,24412214	0,12206107
Annona duckei	1	0,173913043	0,018626546	0,0684204	0,24233344	0,12116672
Inga tessmannii	1	0,173913043	0,018385429	0,067534708	0,24144775	0,12072388
Salacia indet	1	0,173913043	0,017436665	0,064049641	0,23796268	0,11898134
Ampelocera longissima	1	0,173913043	0,016971709	0,062341728	0,23625477	0,11812739
Ormosia grandiflora	1	0,173913043	0,016741586	0,061496426	0,23540947	0,11770473
Parkia balslevii	1	0,173913043	0,016741586	0,061496426	0,23540947	0,11770473
Mabea indet	1	0,173913043	0,016513035	0,060656894	0,23456994	0,11728497
Garcinia macrophylla	1	0,173913043	0,016286054	0,059823132	0,23373618	0,11686809
Licania indet	1	0,173913043	0,016286054	0,059823132	0,23373618	0,11686809
Alchornea indet	1	0,173913043	0,01539384	0,056545785	0,23045883	0,11522941
Annona helosioides	1	0,173913043	0,015174713	0,055740873	0,22965392	0,11482696
Inga "roja"	1	0,173913043	0,014957158	0,054941731	0,22885477	0,11442739
Clarisia racemosa	1	0,173913043	0,014741173	0,054148359	0,2280614	0,1140307
Matayba indet	1	0,173913043	0,014526758	0,053360757	0,2272738	0,1136369
Aniba indet	1	0,173913043	0,014313915	0,052578925	0,22649197	0,11324598
Pouteria bilocularis	1	0,173913043	0,01368481	0,050268049	0,22418109	0,11209055
Sarcaulus brasiliensis	1	0,173913043	0,01368481	0,050268049	0,22418109	0,11209055
Pterocarpus indet	1	0,173913043	0,012667717	0,046531988	0,22044503	0,11022252
Virola theiodora	1	0,173913043	0,01207631	0,044359591	0,21827263	0,10913632
Erisma indet	1	0,173913043	0,011882317	0,043646999	0,21756004	0,10878002
Marila indet	1	0,173913043	0,011689894	0,042940177	0,21685322	0,10842661
Naucleopsis glabra	1	0,173913043	0,011689894	0,042940177	0,21685322	0,10842661
Neea opositifolia	1	0,173913043	0,011689894	0,042940177	0,21685322	0,10842661
Perebea guianensis	1	0,173913043	0,011499041	0,042239124	0,21615217	0,10807608
Unonopsis floribunda	1	0,173913043	0,011499041	0,042239124	0,21615217	0,10807608
Anaxagorea phaeocarpa	1	0,173913043	0,01130976	0,041543842	0,21545689	0,10772844
Bunchosia argentea	1	0,173913043	0,01093591	0,040170587	0,21408363	0,10704182

Celtis schippii	1	0,173913043	0,010751341	0,039492615	0,21340566	0,10670283
Sorocea hirtella	1	0,173913043	0,010568342	0,038820412	0,21273346	0,10636673
Virola duckei	1	0,173913043	0,010386915	0,03815398	0,21206702	0,10603351
Duroia indet	1	0,173913043	0,010028773	0,036838425	0,21075147	0,10537573
Micropholis melinoniana	1	0,173913043	0,010028773	0,036838425	0,21075147	0,10537573
Aspidosperma indet	1	0,173913043	0,009852058	0,036189302	0,21010235	0,10505117
Conceveiba indet	1	0,173913043	0,009852058	0,036189302	0,21010235	0,10505117
Zanthoxylum caribaeum	1	0,173913043	0,009676913	0,03554595	0,20945899	0,1047295
Randia indet	1	0,173913043	0,00950334	0,034908367	0,20882141	0,10441071
Anaxagorea	1	0,173913043	0,009331337	0,034276555	0,2081896	0,1040948
Anaxagorea indet	1	0,173913043	0,009331337	0,034276555	0,2081896	0,1040948
Rinorea indet	1	0,173913043	0,008824754	0,032415737	0,20632878	0,10316439
Sloanea indet	1	0,173913043	0,008824754	0,032415737	0,20632878	0,10316439
Oxandra indet	1	0,173913043	0,008659035	0,031807004	0,20572005	0,10286002
Rhamnus indet	1	0,173913043	0,008494886	0,031204041	0,20511708	0,10255854
Tapura	1	0,173913043	0,008494886	0,031204041	0,20511708	0,10255854
Unonopsis indet	1	0,173913043	0,008494886	0,031204041	0,20511708	0,10255854
Guarea kunthiana	1	0,173913043	0,008332309	0,030606848	0,20451989	0,10225995
Sarcaulus vestitus	1	0,173913043	0,008332309	0,030606848	0,20451989	0,10225995
Handroanthus chrysanthus	1	0,173913043	0,008011865	0,029429773	0,20334282	0,10167141
Total general	**575**		**27,22367382**	**100**	**200**	**100**

Anexo 4. Resultados del cálculo de Índice de Valor de Importancia IVI por Familias de la parcela tres.

Familia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	IVI 100%
Myristicaceae	96	16,69565217	6,37503368	23,41724237	20,05644727
Fabaceae	49	8,52173913	2,655852091	9,755671146	9,138705138
Malvaceae	39	6,782608696	2,352146551	8,640077627	7,711343161
Urticaceae	28	4,869565217	1,921876942	7,059579668	5,964572443
Vochysiaceae	11	1,913043478	2,332291639	8,567145105	5,240094291
Arecaceae	33	5,739130435	0,939097282	3,449561174	4,594345805
Moraceae	25	4,347826087	1,231967444	4,525353384	4,436589736
Burseraceae	22	3,826086957	1,062238577	3,901892833	3,863989895
Rubiaceae	22	3,826086957	0,740120905	2,718666517	3,272376737
Lauraceae	21	3,652173913	0,76392952	2,806122074	3,229147993
Lecythidaceae	21	3,652173913	0,658871275	2,420214403	3,036194158
Euphorbiaceae	18	3,130434783	0,756907259	2,780327387	2,955381085
Annonaceae	18	3,130434783	0,748027526	2,747709701	2,939072242
Salicaceae	24	4,173913043	0,460999955	1,693378924	2,933645984
Sapotaceae	20	3,47826087	0,5843376	2,14643183	2,81234635
Clusiaceae	18	3,130434783	0,452296937	1,661410361	2,395922572
Indet	12	2,086956522	0,221519714	0,813702498	1,45032951
Rhamnaceae	7	1,217391304	0,320740867	1,17816893	1,197780117
Myrtaceae	6	1,043478261	0,300914229	1,105340268	1,074409264
sin indet	8	1,391304348	0,073811107	0,271128383	0,831216365
Violaceae	7	1,217391304	0,106351014	0,390656363	0,804023834
Putranjivaceae	4	0,695652174	0,214800617	0,789021417	0,742336795
Polygonaceae	5	0,869565217	0,134759717	0,495009301	0,682287259
Chrysobalanaceae	5	0,869565217	0,123595256	0,453999182	0,6617822
Melastomataceae	5	0,869565217	0,107387742	0,394464548	0,632014883
Calophyllaceae	4	0,695652174	0,154181874	0,566352194	0,631002184
Olacaceae	4	0,695652174	0,150818006	0,553995786	0,62482398
Boraginaceae	5	0,869565217	0,064833199	0,238150073	0,553857645
Phyllanthaceae	2	0,347826087	0,189508381	0,696116115	0,521971101
Staphyleaceae	3	0,52173913	0,140660428	0,516684223	0,519211677
Nyctaginaceae	4	0,695652174	0,083455033	0,306553163	0,501102669
Elaeocarpaceae	3	0,52173913	0,11474694	0,421496896	0,471618013
Anacardiaceae	2	0,347826087	0,112781084	0,414275768	0,381050928
Peraceae	2	0,347826087	0,090710558	0,333204692	0,340515389
Celastraceae	3	0,52173913	0,039409801	0,144762979	0,333251055
Meliaceae	3	0,52173913	0,031344529	0,115137027	0,318438079
Caryocaraceae	1	0,173913043	0,070686	0,259649012	0,216781028
Simaroubaceae	1	0,173913043	0,062015969	0,227801618	0,200857331

Cardiopteridaceae	1	0,173913043	0,053912998	0,198037186	0,185975115
Siparunaceae	1	0,173913043	0,03463614	0,127228016	0,15057053
Verbenaceae	1	0,173913043	0,029864835	0,109701707	0,141807375
Ebenaceae	1	0,173913043	0,027464653	0,100885181	0,137399112
Ochnaceae	1	0,173913043	0,021904021	0,080459459	0,127186251
Combretaceae	1	0,173913043	0,021642482	0,079498757	0,1267059
Ulmaceae	1	0,173913043	0,016971709	0,062341728	0,118127386
Sapindaceae	1	0,173913043	0,014526758	0,053360757	0,1136369
Malpighiaceae	1	0,173913043	0,01093591	0,040170587	0,107041815
Cannabaceae	1	0,173913043	0,010751341	0,039492615	0,106702829
Apocynaceae	1	0,173913043	0,009852058	0,036189302	0,105051173
Rutaceae	1	0,173913043	0,009676913	0,03554595	0,104729497
Dichapetalaceae	1	0,173913043	0,008494886	0,031204041	0,102558542
Bignoniaceae	1	0,173913043	0,008011865	0,029429773	0,101671408
Total general	**575**	**100**	**27,22367382**	**100**	**100**

Anexo 5. Tasa Anual de Mortalidad parcela dos

Especies	1994	1998	2002	2007	2010	2011	2015	2019	2021	Total
Tapirira guianensis		2		1				1		4
Annona duckei		1								1
Annona indet				1						1
Guatteria indet			1	1						2
Guatteria modesta								1		1
Guatteria punctata				1						1
Indet indet							1			1
Pseudomalmea diclina				1						1
Unonopsis floribunda				1						1
Ilex inundata							1			1
Dendropanax caucanus				1			1	1		3
Schefflera morototoni							1			1
Astrocaryum murumuru								1		1
Iriartea deltoidea	5	18	7	18	12	1	3			64
Oenocarpus bataua	1	2	1	3	1		1		2	11
Wettinia maynensis			1					1		2
Jacaranda copaia		2								2
Cordia indet	1									1
Cordia alliodora			1							1
Crepidospermum rhoifolium				1			1			2

Protium amazonicum		2		8	2			1		13
Protium ferrugineum				1						1
Protium indet							1			1
Protium nodulosum			1		1					2
Protium polybotryum		1								1
Protium puncticulatum				1						1
Protium sagotianum				1						1
Protium subserratum				1						1
Tetragastris panamensis				1						1
Celtis schippii					1					1
Trema integerrima							1	1		2
Maytenus macrocarpa							1			1
Hirtella racemosa		1			1					2
Licania indet				1						1
Chrysochlamys membranacea			2	1	2		1			6
Symphonia globulifera								1		1
Diospyros melinonii				1						1
Sloanea robusta	1									1
Mabea maynensis		1				2		1		4
Tetrorchidium macrophyllum		1							2	3
Abarema jupunba							2			2
Calliandra trinervia	3				1					4
Inga acreana		1								1
Inga aliena							1			1
Inga cinnamomea						1				1
Inga coriacea				1						1
Inga edulis						1				1
Inga fagifolia			1	2						3
Inga indet	1		2	5	2	1	2	2		15
Inga microcoma		1								1
Inga pavoniana	1									1
Inga ruiziana		1		1		1				3
Inga rusbyi				1						1
Inga sapindoides	2			1						3
Inga spectabilis			1							1
Inga tenuistipula		1		1					1	3
Inga tessmannii									1	1
Inga thibaudiana	2						1			3
Inga vismiifolia			1							1

Macrolobium indet				1						1
Myroxylon balsamum				1						1
Parkia velutina	1			1	1					3
Pterocarpus rohrii			1							1
Pterocarpus rohrii				1					1	2
Tachigali chrysaloides				1						1
Tachigali ferruginea	2									2
Vismia baccifera		1					1			2
Vismia pozuzoensis								1	1	2
Indet indet				2			1			3
Lacistema nena		2								2
Aniba indet		1						1		2
Aniba puchury-minor					1					1
Endlicheria indet		1								1
Indet indet			1					1		2
Nectandra coeloclada		2	2	1	1					6
Nectandra crassiloba				1			1			2
Nectandra gracilis					1					1
Nectandra indet						1				1
Nectandra membranacea			1							1
Ocotea bofo			1		1		1			3
Ocotea indet	1			1	1				1	4
Grias neuberthii					1					1
Eschweilera juruensis						1		1		2
Grias neuberthii								1		1
Bunchosia argentea				1						1
Apeiba membranacea		1	2	1	1		1			6
Apeiba tibourbou					1					1
Catostemma indet			1							1
Matisia bracteolosa				1						1
Phragmotheca ecuadorensis	1		2							3
Quararibea indet							1			1
Sterculia apeibophylla				2						2
Sterculia colombiana		1		2				1		4
Sterculia tessmannii				1						1
Theobroma subincanum	1									1
Miconia indet	1		1	2	1	1				6
Miconia napoana	1		1							2
Tessmannianthus		1								1

heterostemon										
Guarea indet				1			1			2
Guarea kunthiana						1		1	1	3
Guarea pterorhachis				1	1		3			5
Trichilia indet							1			1
Abuta indet			1					1		2
Batocarpus costaricensis			1	1						2
Batocarpus orinocensis	2									2
Castilla ulei			1							1
Clarisia biflora			1							1
Ficus indet			1							1
Ficus maxima					1					1
Ficus piresiana		1								1
Indet indet		1								1
Maquira calophylla		1			1		2			4
Naucleopsis amara				1						1
Naucleopsis krukovii			1							1
Perebea guianensis				3						3
Perebea xanthochyma		1		1						2
Pseudolmedia laevigata				1				1		2
Pseudolmedia laevis				1						1
Pseudolmedia rigida		1		1			1			3
Sorocea hirtella				2						2
Sorocea steinbachii				2					1	3
Compsoneura sprucei		1								1
Iryanthera juruensis							1			1
Iryanthera laevis				1				2		3
Osteophloeum platyspermum				1						1
Otoba glycycarpa	6	3	2	13	1	1		1		27
Otoba parvifolia				1			1			2
Virola calophylla	1		1	3	3					8
Virola duckei		1		3						4
Virola flexuosa				1						1
Virola indet		1	1	1						3
Virola pavonis				1				1		2
Virola peruviana		1	1							2
Eugenia indet		1								1
Eugenia cuspidifolia					1					1

Eugenia indet					1					1
Neea indet				1						1
Margaritaria nobilis	1		1		1					3
Drypetes amazonica				1	1		1			3
Rhamnidium elaeocarpum				1						1
Capirona indet					1					1
Chimarrhis glabriflora				1						1
Coussarea indet				1						1
Duroia hirsuta				1			1			2
Faramea indet	1			1						2
Pentagonia spathicalyx					1		1			2
Psychotria flaviflora		1								1
Rudgea viburnoides		1								1
Zanthoxylum indet				2						2
Zanthoxylum weberbaueri		1						1		2
Hasseltia floribunda		1	1		1					3
Laetia procera		1		1						2
Meliosma herbertii		1			1					2
Tetrathylacium macrophyllum	1	2	1	5	3	2	6	2		22
Chrysophyllum amazonicum		1								1
Chrysophyllum manaosense		1								1
Ecclinusa guianensis	1									1
Indet indet				1						1
Micropholis egensis					1					1
Pouteria bilocularis				1						1
Pouteria calistophylla	1									1
Pouteria cuspidata		2							1	3
Pouteria indet		1		1	1		1			4
Pouteria multiflora							1			1
Pouteria oblanceolata									1	1
Pouteria reticulata				1						1
Pouteria unilocularis		1								1
Simaba polyphylla	1									1
Siparuna indet					1					1
Discophora guianensis	1									1
Daphnopsis equatorialis	1	1		1						3
Ampelocera longissima		1			1					2

Cecropia ficifolia	3							10	9	22
Cecropia herthae	3	2		1	1		1	1	1	10
Cecropia indet							9	1	1	11
Cecropia putumayonis		1								1
Cecropia sciadophylla	2	1	1	1	1		1	1	3	11
Coussapoa indet								1		1
Pourouma bicolor	1									1
Pourouma cecropiifolia								1		1
Pourouma floccosa		1		2						3
Pourouma guianensis			1	1						2
Pourouma indet					1					1
Pourouma minor							1			1
Pourouma napoensis						1				1
Pourouma tomentosa		1	1				2			4
Leonia glycycarpa			1							1
Gloeospermum equatoriense				2						2
Erisma uncinatum		1		1					1	3
Vochysia biloba		2	1		2		2			7
Total	51	83	51	145	60	15	62	42	28	537

Anexo 6. Tasa Anual de Mortalidad parcela tres

Especies	**1994**	**1998**	**2002**	**2007**	**2010**	**2011**	**2015**	**2019**	**2021**	**Total**
Iriartea deltoidea	7	8	3	2	5		7	5	2	39
Otoba glycycarpa	3	3	1	3	4	2	3	1	2	22
Inga indet	4	1		3	3		2	1	2	16
Tachigali chrysaloides	1	1			5		4	3		14
Mabea caudata	1	2			2		3	1	1	10
Pentagonia spathicalyx	1			1	2		4		1	9
Tetrathylacium macrophyllum	1		1		2		4	1		9
Colubrina arborescens		1	3		1	1	1			7
Erisma uncinatum	1	2					2	1	1	7
Chrysochlamys membranacea			1	1	2		2			6
Inga acreana	1	1		1			1	2		6
Indet indet	2	1		1	1					5
Indet indet	1			1	2			1		5

Indet indet	3						1		1	5
Apeiba membranacea				1	2		2			5
Otoba parvifolia		1		2			2			5
Indet indet	2						1	1	1	5
Pleuranthodendron lindenii		1			1		1	1	1	5
Pourouma floccosa	1	1			2		1			5
Pourouma napoensis		2					3			5
Anaxagorea phaeocarpa				1	1		2			4
Guatteria modesta	1		1	1			1			4
Conceveiba rhytidocarpa	1				1		1		1	4
Inga leiocalycina	3								1	4
Inga ruiziana				1	1	1	1			4
Sterculia tessmannii				2	1				1	4
Miconia indet			1				1	2		4
Virola calophylla	1				2		1			4
Virola pavonis	1	1	1		1					4
Cecropia herthae			1		1		1	1		4
Cecropia sciadophylla	1			1	1			1		4
Pourouma bicolor	1	1		1	1					4
Vochysia moskovitsiana	2		1				1			4
Indet indet		1		1			1			3
Astrocaryum murumuru				1	1			1		3
Marila grandiflora		1			1		1			3
Licania guianensis	1				1		1			3
Mabea occidentalis	1			1	1					3
Inga capitata							2	1		3
Inga edulis			1	1			1			3
Nectandra coeloclada			1					2		3
Ocotea indet				1	1				1	3
Eschweilera coriacea		1					2			3
Matisia obliquifolia			1				1		1	3
Metteniusa tessmanniana	2	1								3
Clarisia biflora							1		2	3
Alseis lugonis		1				1	1			3
Hasseltia floribunda				1	1			1		3
Pouteria indet							1	1	1	3
Coussapoa indet	1						2			3
Annona papilionella		1		1						2
Duguetia hadrantha	1							1		2
Pseudomalmea diclina	2									2
Protium amazonicum					1		1			2

Protium nodulosum							2			2
Licania indet								2		2
Garcinia macrophylla							2			2
Croton sampatik	1	1								2
Indet indet			1	1						2
Bauhinia arborea	1				1					2
Inga cinnamomea		1					1			2
Inga thibaudiana	1				1					2
Parkia multijuga				2						2
Vismia pozuzoensis				1			1			2
Nectandra membranacea							1	1		2
Eschweilera indet	1	1								2
Gustavia longifolia		1							1	2
Magnolia napoensis			2							2
Sterculia apeibophylla		1		1						2
Sterculia colombiana								1	1	2
Guarea pterorhachis				2						2
Trichilia indet							2			2
Pseudolmedia rigida		1					1			2
Compsoneura capitellata	1							1		2
Indet indet	1			1						2
Virola duckei			1	1						2
Virola sebifera			1		1					2
Indet indet	1							1		2
Drypetes amazonica			1				1			2
Colubrina arborescens	2									2
Daphnopsis equatorialis					2					2
Ampelocera longissima						1	1			2
Cecropia ficifolia		1							1	2
Coussapoa orthoneura				1	1					2
Pourouma indet	1								1	2
Pourouma minor				2						2
Pourouma tomentosa				1				1		2
Leonia glycycarpa					2					2
Lindackeria paludosa									1	1
Spondias mombin	1									1
Tapirira guianensis				1						1
Annona duckei				1						1
Guatteria indet	1									1
Unonopsis floribunda					1					1
Protium aracouchini					1					1

Protium indet							1			1
Cheiloclinium pedunculatum	1									1
Hirtella excelsa	1									1
Symphonia globulifera				1						1
Alchorneopsis floribunda					1					1
Apodandra brachybotrya	1									1
Conceveiba guianensis							1			1
Sloanea synandra							1			1
Abarema jupunba						1				1
Inga acrocephala				1						1
Inga chartacea			1							1
Inga ciliata							1			1
Inga marginata	1									1
Inga obidensis					1					1
Inga poeppigiana								1		1
Inga umbellifera	1									1
Inga vismiifolia							1			1
Lonchocarpus spiciflorus					1					1
Schizolobium parahyba				1						1
Pterocarpus rohrii									1	1
Aniba riparia									1	1
Licaria indet	1									1
Nectandra crassiloba					1					1
Mollia lepidota		1								1
Pachira insignis					1					1
Indet indet	1									1
Miconia punctata		1								1
Tessmannianthus heterostemon						1				1
Trichilia maynasiana								1		1
Anomospermum indet	1									1
Batocarpus orinocensis							1			1
Brosimum guianense									1	1
Ficus gomelleira			1							1
Ficus piresiana					1					1
Helicostylis tomentosa					1					1
Indet indet	1									1
Maquira calophylla								1		1
Naucleopsis glabra					1					1
Perebea angustifolia								1		1
Perebea guianensis							1			1
Perebea tessmannii	1									1

Perebea xanthochyma								1		1
Pseudolmedia laevigata	1									1
Pseudolmedia laevis					1					1
Sorocea hirtella			1							1
Sorocea steinbachii								1		1
Compsoneura sprucei				1						1
Iryanthera juruensis								1		1
Virola elongata							1			1
Virola indet	1									1
Calyptranthes forsteri			1							1
Eugenia indet					1					1
Myrciaria floribunda							1			1
Neea indet				1						1
Cespedesia spathulata							1			1
Hieronyma oblonga	1									1
Margaritaria nobilis		1								1
Hieronyma oblonga								1		1
Piper indet	1									1
Rhamnidium elaeocarpum	1									1
Prunus debilis									1	1
Chomelia indet					1					1
Faramea eurycarpa	1									1
Pentagonia macrophylla							1			1
Simira cordifolia							1			1
Warszewiczia coccinea							1			1
Meliosma herbertii							1			1
Casearia indet						1				1
Lunania parviflora		1								1
Pleuranthodendron indet					1					1
Micropholis venulosa					1					1
Pouteria aubrevillei		1								1
Pouteria caimito					1					1
Pouteria calistophylla					1					1
Pouteria hispida			1							1
Pouteria multiflora								1		1
Pouteria procera				1						1
Pouteria trilocularis							1			1
Simarouba amara					1					1
Turpinia occidentalis								1		1
Discophora guianensis	1									1
Cecropia indet									1	1

Cecropia membranacea									1	1
Pourouma cecropiifolia		1								1
Pourouma guianensis						1				1
Rinorea apiculata		1								1
Gloeospermum indet							1			1
Rinorea apiculata									1	1
Pleurothyrium trianae									1	1
Total	**78**	**47**	**28**	**51**	**77**	**12**	**96**	**48**	**34**	**471**

Anexo 7. Resultados del cálculo de Índice de Crecimiento de la parcela dos

Especies	Interval 1 1987-1994	Interval 2 1994-1998	Interval 3 1998-2002	Interval 4 2002-2007	Interval 5 2007-2010	Interval 6 2010-2011	Interval 7 2011-2015	Interval 8 2015-2019	Interval 9 2019-2021	Promedio de crecimiento
Tapirira guianensis	5,12445095	14,3884892	10,5571848	12,6	9,281	6,481	7,621			9,436
Dendropanax caucanus		3,35731415	3,22580645	2	3,293	-0,926	3,233			2,364
Iriartea deltoidea								12,082	10,811	11,447
Oenocarpus bataua			0	0	-0,299	0,000	0,231	0,257	0,676	0,123
Jacaranda copaia	2,92825769	3,83693046	3,51906158	1,2	4,192	5,556	-0,924	1,285	6,757	3,150
Crepidospermum rhoifolium						0,926	1,155	0,771	0,676	0,882
Protium amazonicum			1,46627566	2,6	5,090	4,630	6,005	6,684	6,757	4,747
Chrysochlamys membranacea	0,43923865	0,71942446	0,8797654	0	0,898	0,000	0,924	0,514	0,676	0,561
Mabea maynensis	-0,14641288	-0,47961631	0,8797654	0,2	0,000	1,852	0,231	-0,257	-0,676	0,211
Pterocarpus rohrii	0,43923865	0,47961631	-0,29325513	-0,4	0,000	0,000	0,231	-0,257		0,025
Vismia baccifera								7,455	19,595	13,525
Nectandra coeloclada	2,19619327	3,35731415	-0,8797654	0	0,599	0,926	0,231	0,000	0,676	0,789
Ocotea bofo						2,778	1,386	2,057	2,027	2,062
Grias neuberthii	-0,73206442	-0,23980815	0	0	0,299	0,000	0,462	0,514	29,730	3,500
Apeiba membranacea			5,86510264	1	1,497	1,852	2,309	0,257	1,351	2,019
Matisia bracteolosa			0,29325513	0,2	0,599	0,000	1,155	0,771	0,676	0,528
Sterculia apeibophylla	1,02489019	4,55635492	5,27859238	7,2	4,790	4,630	5,081	3,085	6,081	4,636
Sterculia colombiana	0,87847731	2,63788969	1,46627566	2,8	0,000	-0,926	0,231	-0,257	2,027	0,984
Tessmannianthus heterostemon						0,926	0,693	1,028	2,027	1,169
Guarea pterorhachis	0,43923865	0,23980815	0	0,2	0,000	1,852	1,386	1,542	2,703	0,929
Batocarpus costaricensis	2,63543192	4,79616307	3,22580645	2,8	2,695	1,852	2,540	2,571	6,757	3,319
Castilla ulei	4,24597365	10,0719424	6,15835777	3,4	3,892	4,630	5,081	2,828	6,757	5,229
Clarisia biflora					6,587	4,630	4,157	3,342	7,432	5,230
Maquira calophylla	0,87847731	0,95923261	0,8797654	0	0,000	-0,926				0,299
Perebea xanthochyma	2,63543192	8,15347722	6,4516129	7	6,587	6,481	5,312	3,599	6,081	5,811
Pseudolmedia laevis	2,34260615	2,63788969	0,29325513	0,8	0,898	2,778	0,693	0,000	2,027	1,386
Sorocea steinbachii	1,31771596	3,35731415	1,46627566	5,6	3,892	3,704	1,848	0,514	3,378	2,786

Iryanthera juruensis			1,46627566	2	0,299	0,000				0,941
Iryanthera laevis			0,58651026	-0,2	0,898	1,852	0,924	-0,771	1,351	0,663
Otoba glycycarpa						0,000	4,619	7,455	-0,676	2,850
Otoba parvifolia	1,17130307	0,95923261	1,17302053	1,2	5,090	4,630	6,467	5,913	0,676	3,031
Virola calophylla			6,74486804	5,8	3,593	4,630	3,926	0,257	1,351	3,757
Virola duckei	1,9033675	3,83693046	2,05278592	1,8	-0,299	0,000	0,924	1,285	2,027	1,503
Virola flexuosa	1,46412884	5,27577938	0,29325513	0,6	0,299	1,852	1,155	1,542	0,676	1,462
Virola pavonis	0,29282577	0	-0,29325513	1,4	1,198	1,852	0,231	0,514	1,351	0,727
Capirona decorticans	2,7818448	1,43884892	-0,58651026	1,8	0,000	0,926	1,617	1,028	8,108	1,901
Pentagonia spathicalyx								0,000	6,757	3,378
Hasseltia floribunda	2,04978038	3,35731415	2,05278592	1,6	0,299	0,926	0,924	-0,771	1,351	1,310
Tetrathylacium macrophyllum	0,58565154	0	0,29325513	1	0,599	0,000	0,231	0,000	0,676	0,376
Cecropia ficifolia						0,926	0,693	0,000		0,540
Cecropia herthae					17,964	7,407				12,686
Cecropia sciadophylla					36,228	19,444	17,783	11,311	10,135	18,980
Pourouma floccosa						6,481	7,621	5,398	10,135	7,409
Pourouma tomentosa	3,66032211	5,75539568	9,09090909	7	2,994	0,926				4,904
Erisma uncinatum								7,198	6,757	6,977
Vochysia biloba	12,4450952	14,3884892	9,09090909	6,6	0,299	0,926				7,292
Promedio incremento parcela	**10,9809663**	**5,75539568**	**0,58651026**	**0,4**	**11,976**	**5,093**	**10,393**	**12,339**	**4,054**	**6,115**
	1,71872217	**3,12786808**	**2,4163001**	**2,43735144**	**3,309**	**3,264**	**2,410**	**2,422**	**3,909**	**2,980**

Anexo 8. Resultados del cálculo de Índice de Crecimiento de la parcela tres

	Intervalo 1	**Intervalo 2**	**intervalo 3**	**Intervalo 4**	**Intervalo 5**	**Intervalo 6**	**Intervalo 7**	**Intervalo 8**	**Intervalo 9**	
Especies	**1988-1994**	**1994-1998**	**1998-2002**	**2002-2007**	**2007-2010**	**2010-2011**	**2011-2015**	**2015-2019**	**2019-2021**	**Crecimiento promedio anual**
Oenocarpus bataua									35,81081081	35,81081081
Pseudolmedia laevis	1,25	4,047619048	2,071005917	3,800	2,994011976	0	3,233256351	2,313624679	274,3243243	32,67042692

Virola duckei		27,85714286								27,85714286
Cecropia sciadophylla						27,77777778	25,63510393			26,70644085
Otoba glycycarpa	5,3125	2,857142857	5,029585799	6,800	3,293413174	4,62962963	6,23556582	-98,20051414	280,4054054	24,04030317
Tachigali chrysaloides	26,5625	19,04761905	34,61538462	12,400						23,15637592
Tachigali chrysaloides								16,19537275	25	20,59768638
Cecropia sciadophylla									20,27027027	20,27027027
Tachigali chrysaloides			20,1183432	20,400						20,2591716
Tachigali chrysaloides	13,125	30,95238095	28,99408284	18,800	22,75449102	16,66666667	6,23556582			19,6468839
Cecropia sciadophylla									18,91891892	18,91891892
Cecropia sciadophylla								13,11053985	23,64864865	18,37959425
Apeiba membranacea								15,68123393	20,27027027	17,9757521
Tachigali chrysaloides	17,65625	22,14285714	16,27218935	13,000						17,26782412
Coussapoa orthoneura	15,625	23,80952381	23,66863905	4,000						16,77579072
Cecropia indet								13,36760925	19,59459459	16,48110192
Cecropia indet								18,76606684	14,18918919	16,47762801
Cecropia sciadophylla								12,08226221	20,27027027	16,17626624
Tachigali chrysaloides		16,42857143	12,72189349	18,800	23,05389222	22,22222222	17,32101617	13,36760925	2,702702703	15,82723844
Erisma uncinatum	15,625									15,625
Tachigali chrysaloides	14,21875	28,57142857	19,52662722	20,800	10,77844311	11,11111111	4,15704388			15,59477199
Mabea indet									15,54054054	15,54054054
Apeiba membranacea				15,000						15
Pourouma minor	8,4375	9,523809524	25,14792899							14,36974617
Vochysia moskovitsiana		9,523809524	7,396449704	7,000	18,26347305	12,96296296	17,55196305	20,05141388	20,94594595	14,21200227
Parkia multijuga	9,375	19,52380952	27,21893491	22,400	16,76646707	-1,851851852	10,62355658	7,455012853	12,16216216	13,74145458
Tachigali chrysaloides									13,51351351	13,51351351
Indet indet						5,555555556	19,39953811	15,16709512	13,51351351	13,40892557
Protium amazonicum	0,3125	2,142857143	5,621301775	2,200	2,994011976	2,777777778	4,15704388	-	147,972973	13,00240591

								51,15681234		
Erisma uncinatum	15	6,428571429	5,917159763	10,600	15,86826347	22,22222222				12,67270281
Tachigali chrysaloides	15,625	12,14285714	12,72189349	17,600	12,2754491	4,62962963				12,49913823
Chrysochlamys membranacea		24,52380952	0							12,26190476
Cecropia sciadophylla						10,18518519	20,55427252	9,511568123	8,108108108	12,08978348
Pourouma guianensis				10,200	10,17964072	12,96296296	15,93533487	8,483290488	14,18918919	11,99173637
Pourouma minor								16,45244216	6,756756757	11,60459946
Tachigali chrysaloides	11,5625									11,5625
Inga indet									11,48648649	11,48648649
Erisma uncinatum	3,28125	3,333333333	4,142011834	6,400	11,37724551	15,74074074	19,16859122	13,36760925	24,32432432	11,23723402
Otoba glycycarpa							12,70207852	9,768637532	10,81081081	11,09384229
Inga indet					16,46706587	12,96296296	11,08545035	3,341902314		10,96434537
Indet indet	9,375	9,761904762	9,467455621	13,000	10,17964072	13,88888889				10,94548167
Virola sebifera	5,78125	16,9047619	11,24260355	9,800						10,93215386
Eugenia feijoi								9,511568123	12,16216216	10,83686514
Inga indet			5,325443787	9,200	14,67065868	12,96296296	12,00923788			10,83366066
Cecropia sciadophylla									10,81081081	10,81081081
Calliandra trinerva								8,740359897	12,83783784	10,78909887
Indet indet		15	11,53846154	5,400						10,64615385
Promedio de crecimiento	**2,60506897**	**2,57563529**	**2,43663177**	**2,180834**	**2,37263835**	**2,05055773**	**0,38932929**	**2,29338299**	**4,5653328**	**2,60529876**

Anexo 9. Recolección de datos de DAP en la parcela dos y tres en la Reserva Biológica Jatun Sacha







Anexo 10. Toma de coordenadas de las parcelas dos y tres







Anexo 11. Cambio de placas.



