



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL
JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y
CONSERVACIÓN AMAZÓNICA “CIPCA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Medio Ambiente.

Autor:

Luis Adrián Culqui Aimacaña

Tutor:

Ing. José Antonio Andrade Valencia Mg.

Latacunga - Ecuador

Agosto 2019

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA

Yo, **Culqui Aimacaña Luis Adrián** declaro ser autor del presente proyecto de investigación **“INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA “CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019”**, siendo el Ing, José Antonio Andrade Valencia Mg. tutor del presente trabajo; y eximo expresarme a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posible reclamo o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.

Culqui Aimacaña Luis Adrián

C.I.: 050358854-3

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Culqui Aimacaña Luis Adrián**, identificado con **C.C.: 050358854-3** de estado civil Soltero, y con domicilio en la Ciudad de Latacunga, barrio “La laguna”, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA“CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.

Fecha de inicio de la carrera: Octubre 2010

Fecha de finalización: Agosto 2019

Aprobación HCD: (Octubre 2018)

Tutor: Ing. José Antonio Andrade Valencia Mg.

Tema: “**INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA“CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO, 2019**”

CLÁUSULA SEGUNDA. - EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la

misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfieren definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrán utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - EL CESIONARIO podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 22 días del mes de julio del 2019.

Culqui Aimacaña Luis Adrián

EL CESIONARIO

Ing.MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA“CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019”, de Culqui Aimacaña Luis Adrián, alumno de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 24 de julio del 2019.

El Tutor.

Ing, José Antonio Andrade Valencia Mg.
C.I.: 050252448-1

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Culqui Aimacaña Luis Adrián, con el título de Proyecto de Investigación: **“INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA“CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 24 de julio del 2019

Para constancia firman:

Lector 1. (Presidente)
Nombre: Mg. Jaime Lema.
C.C.: 171375993-2

Lector 2. (Secretario)
Nombre: Ing. Paolo Chasi
C.C.: 050240972-5

Lector 3. (Oponente)
Nombre: Oscar René Daza
C.C.: 040068979-0

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar por agradecer adiós por permitirme llegar a cumplir una meta más en mi vida. a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus docentes que me brindaron los conocimientos requeridos en estos años de estudios.

A mi madre Norma Lucía Aimacaña Guilcamaigua por el apoyo y confianza que me brindó durante todo el transcurso de mis estudios.

A mi familia que me apoyado moralmente en los años de carrera con sus consejos y motivación brindada.

Al Ing. José Antonio Andrade Valencia un agradecimiento infinito por haber compartido sus conocimientos y apoyo moral e incondicional los cuales son el factor primordial para el desarrollo y culmine la Carrera de Ingeniería Ambiental, gracias por su gran amistad.

Gratitud infinita a todos los señores docentes del alma mater cotopaxense por haber compartido sus conocimientos en el desarrollo de mi vida universitaria.

(Culqui Aimacaña Luis Adrián)

DEDICATORIA

Este presente trabajo lo dedico a mi madre Norma Lucía Aimacaña Guilcamaigua, por su apoyo incondicional a cada instante para llegar a culminar mi profesión, a ella por confiar y apoyarme moral y económicamente en todos estos años de estudios, por siempre tener la fortaleza de salir adelante, sin importar los obstáculos, por ser la mujer quien me dio la vida y me enseñó a vivirla.

(Culqui Aimacaña Luis Adrián)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

TÍTULO: “INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA “CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019”.

Autor: Culqui Aimacaña Luis Adrián

RESUMEN

El inventario florístico se ejecuto en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica, donde se realizó el estudio de la Diversidad Florística en el sendero del Jardín Botánico Piatúa. El principal objetivo corresponde el caracterizar la flora en el sendero auto-guiado del jardín botánico Piatúa del “CIPCA”; se establecio el inventario florístico que describe la flora representativa del ecosistema, asi como también la estructura y la conformación de especies vegetales que habitan en el lugar. Las muestras colectadas en campo fueron indentificados por el Dr. David Neill, mismos que luego de su identificación se prensaron correctamente para su secado donde permanecieron un tiempo de 72 horas a una temperatura de 40 °C. Las muestras botánicas que se recolecto se preservaron en una solución de alcohol al 70%, para después ser transportadas a las instalaciones del Herbario Amazonico ECUAMZ en el Centro de Investigación Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA). Luego de haber sido secados fueron montados para su respectivo almacenamiento en el area de archivo del Herbario ECUAMZ. Las especie de mayor dominancia es *Myrcia fallax* quien demostró tener un gran número de individuos dentro de esta área, seguida de en segundo lugar *Tapirira guianensis*, en tercer lugar *Guatteria punctata*, en tercer lugar *Guatteria punctata*, en cuarto lugar *Chrysochlamys membranacea*, y en quinto lugar *Henriettea sp.* la presencia de estos vegetales dan la característica de un bosque tropical con una alta diversidad de especies.

Palabras clave: Caracterización, inventario, recolección, Prensado, Identificación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL AND NATURAL RESOURCES FACULTY

THEME: INVENTORY OF THE FLORISTIC DIVERSITY OF THE SELF-GUIDED PATH IN THE BOTANICAL GARDEN PIATÚA IN THE CENTRAL RESEARCH, POSTGRADUATE AND AMAZON CONSERVATION, PROVINCE OF NAPO 2019

Author: Culqui Aimacaña Luis Adrián

ABSTRACT

The floristic inventory was executed in Amazon Research, Master degree and Conservation Center, where Floristic Diversity work was carried out on the path of Piatúa Botanical Garden. The main objective is to characterize flora in the self-guided path of the botanical garden Piatúa of the Central Research, Postgraduate and Amazon Conservation; the floristic inventory was established to describe the representative flora of the ecosystem, as well as the structure and conformation of plant species that inhabit the place. The collected samples in the field were identified by Dr. David Neill, who after their identification were correctly pressed to dry for 72 hours at a temperature of 40 ° C. The botanical collected samples were preserved on a 70% alcohol solution, to be transported to the facilities of ECUAMZ Amazon Herbarium at the Conservation Researching Center (CIPCA). After being dried they were mounted for their respective storage in the archiving area of the Herbarium ECUAMZ. The species with the greatest dominance are *Myrcia fallax*, who proved to have a large number of individuals within this area, followed by *Tapirira guianensis*, in third place *Guatteria punctata*, fourth place *Chrysochlamys membranacea*, and fifth place *Henriettea* sp, the presence of these vegetables give the characteristic of a tropical forest with a high diversity of species.

Keywords: Characterization, Inventory, Collection, Pressing, Identification.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | i |
| DECLARACIÓN DE AUDITORÍA | ii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | iii |
| AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | vi |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN..... | vii |
| AGRADECIMIENTO | viii |
| DEDICATORIA | ix |
| RESUMEN..... | x |
| ABSTRACT | xi |
| ÍNDICE..... | xii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xvi |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xvi |
| 1. INTRODUCCIÓN: | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO: | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:..... | 3 |
| 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:..... | 4 |
| 5. OBJETIVOS:..... | 6 |
| 5.1. General:..... | 6 |
| 5.2. Específicos: | 6 |
| 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS: | 7 |
| 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA:..... | 8 |
| 7.1. Región Amazonía:..... | 8 |
| 7.2. Bosque Siempre Verde Pie Montano:..... | 8 |
| 7.3. Referencia geográfica:..... | 9 |
| 7.4. Código Internacional de Nomenclatura: | 9 |
| 7.5. La Nomenclatura Botánica: | 9 |
| 7.6. Los nombres que reciben las categorías taxonómicas:..... | 10 |
| 7.6.1. La especie:..... | 10 |
| 7.6.2. El género | 10 |
| 7.6.3. FAMILIA:..... | 10 |
| 7.6.4. El orden:..... | 10 |

| | |
|---|----|
| 7.6.5. La clase: | 10 |
| 7.6.6. La división:..... | 11 |
| 7.6.7. El reino:..... | 11 |
| 7.7. Taxonomía Botánica: | 11 |
| 7.8. Filogenia:..... | 11 |
| 7.9. La Botánica:..... | 11 |
| 7.9.1. La Morfología Vegetal: | 11 |
| 7.9.2. La Morfología General u Organografía: | 12 |
| 7.10. Microscopia: | 12 |
| 7.10.1. Tipos de Microscopio:..... | 12 |
| a) Microscopio óptico: | 12 |
| b) El microscopio simple o lupa:..... | 12 |
| 7.11. Botánica:..... | 12 |
| 7.11.1. Anatomía Vegetal: | 13 |
| 7.11.2. Fisiología Vegetal: | 13 |
| 7.11.3. Taxonomía y Sistemática: | 13 |
| 7.11.4. Sistemática y Clasificación:..... | 13 |
| 7.12. Estudios Florísticos: | 13 |
| 7.12.1: INVENTARIO FLORÍSTICO:..... | 13 |
| 7.13. Característica del territorio ecuatoriano: | 14 |
| 7.14. Bosque del Ecuador:..... | 14 |
| 7.15. Áreas protegidas:..... | 15 |
| 7.16. Bosques remanentes: | 15 |
| 7.17. Remanente de bosque:..... | 16 |
| 7.17.1. El remanente tiene dos componentes principales: | 16 |
| 7.18. Pérdida de hábitats: | 16 |
| 7.19. Fragmentación de hábitats: | 17 |
| 7.20. DIVERSIDAD DE ESPECIES: | 17 |
| 7.21. ALTITUD:..... | 17 |
| 7.22. CONSERVACIÓN: | 18 |
| 7.23. Conservación Ex Situ: | 19 |
| 7.24. Jardín botánico:..... | 19 |
| 7.25. El Herbario Amazónico del Ecuador ECUAMZ: | 19 |
| 7.25.1. Actividades en el Herbario ECUAMZ: | 20 |
| 7.26. Herbario:..... | 20 |

| | |
|--|----|
| 7.27. Herbarios del Ecuador: | 21 |
| 8. PREGUNTA CIENTIFICA O HIPOTESIS:..... | 22 |
| 9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL: | 22 |
| 9.1. COMPONENTE BIÓTICO..... | 22 |
| 9.2. FLORA | 22 |
| 9.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR: | 22 |
| a) Localización de la Investigación: | 22 |
| b) Coordenadas: | 23 |
| c) Características climáticas: | 23 |
| d) Clima y formación vegetal: | 23 |
| e) Topografía y Suelos: | 23 |
| f) Clasificación ecológica: | 23 |
| g) Ecosistema..... | 24 |
| 1. Bosque siempre verde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes: | 24 |
| 9.2.2. METODOLOGÍA..... | 24 |
| a. Metodología de Flora: | 24 |
| b. Transectos: | 24 |
| c. Inventarios cuantitativos:..... | 25 |
| 1. Marcado de muestras y Transporte de Especímenes: | 25 |
| 2. Colecta de especímenes: | 26 |
| d. Inventarios cualitativos: | 26 |
| 9.2.3: FASE DE LABORATORIO | 26 |
| a. Colecta: | 26 |
| b. Identificación:..... | 27 |
| c. Prensado:..... | 27 |
| d. Secado:..... | 27 |
| e. Montaje: | 27 |
| f. Almacenamiento:..... | 28 |
| 9.2. 3. FASE DE GABINETE Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:..... | 28 |
| 9.2.4. FASE DE CAMPO:..... | 28 |
| a) Sitio de Muestreo: | 29 |
| 9.2.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:..... | 29 |
| a) Área Basal (AB) en m² : | 29 |

| | |
|---|----|
| b) Densidad Relativa (DnR): | 30 |
| c) Dominancia Relativa (DmR): | 30 |
| d) Índice de Valor de Importancia (IVI): | 30 |
| e) Riqueza y Abundancia: | 31 |
| f) Índice de Diversidad de Simpson: | 31 |
| g) Índice de Diversidad de Shannon-Wiener: | 33 |
| 10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 34 |
| 10.1. Georreferenciación del área de investigación: | 34 |
| 10.2. Inventario florístico del área georreferenciada: | 36 |
| 10.3. Composición y Estructura Florística: | 52 |
| 10.4. Diversidad florística de acuerdo al índice de Simpson y Shannon: | 56 |
| a. Índice de Diversidad de Simpson. | 58 |
| b. Índice de Diversidad de Shannon- Wiener. | 59 |
| 10.5. Caracterización de las principales especies leñosas de importancia: | 59 |
| 10.6. Incorporación de las accesiones y nuevos registros de plantas: | 65 |
| 11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS): | 65 |
| 12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO: | 66 |
| 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 67 |
| 13.1. CONCLUSIONES: | 67 |
| 13.2. RECOMENDACIONES: | 68 |
| 14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: | 69 |
| 15. BIBLIOGRAFIA: | 71 |
| 16. ANEXOS: | 1 |
| ANEXO 1. Inventario florístico del área georreferenciada. | 1 |
| ANEXO 2. Colecta. | 1 |
| ANEXO 3: Identificación | 2 |
| ANEXO 4: Prensado | 2 |
| ANEXO 5: Secado | 3 |
| ANEXO 6: Montaje. | 3 |
| ANEXO 7: Almacenamiento. | 4 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 0.1: Localización del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica..... | 35 |
| Figura 0.2: Clasificación de clases diamétricas en distintos rangos..... | 56 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Beneficiarios directos e indirectos del Proyecto de Investigación..... | 3 |
| Tabla 2: Cuadro de las actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados..... | 7 |
| Tabla 3: Herbarios en el Ecuador..... | 21 |
| Tabla 4: Localización geográfica del área de estudio..... | 23 |
| Tabla 5: Características edafoclimáticas del área de estudio..... | 23 |
| Tabla 6: Interpretación para el Índice de Simpson..... | 32 |
| Tabla 7: Individuos registrados dentro del inventario de flora..... | 36 |
| Tabla 8: Familias con mayor número de especies registradas..... | 52 |
| Tabla 9: Número de individuos por especies registradas a lo largo del transecto..... | 52 |
| Tabla 10: Especies de mayor y menor valor de importancia..... | 54 |
| Tabla 11: Clasificación de clases diamétricas en distintos rangos..... | 55 |
| Tabla 12: Área Basal y Volumen del transecto..... | 56 |
| Tabla 13: Análisis Florístico de acuerdo al índice de Simpson y Shannon..... | 57 |
| Tabla 14: Cuadro del presupuesto para el proyecto..... | 66 |
| Tabla 15: Cronograma de actividades..... | 69 |

1. INTRODUCCIÓN:

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica “CIPCA”, el objeto del presente estudio del Inventario de la Diversidad Florística en el Sendero del Jardín Botánico Piatúa ubicado dentro de este campus investigativo, cuyos objetivos planteados para este tema consisten en la identificación del área de estudio mediante georreferenciación in situ, mismo que se cumplió mediante toma de datos con GPS cuyos resultados fueron procesados en el software ArcMap 10.2.2; inventariar las especies del sendero las cuales se registraron en la base de datos que se elaboró, se estableció la composición y estructura florística del sendero, mismo que nos permitió conocer su grado índice de diversidad a través de las fórmulas de diversidad de Shannon y Simpson, así como la clasificación de las clases diamétricas para determinar el tipo de vegetación; caracterizar las principales plantas del sendero de la cual se realizó una descripción botánica de las especies más sobresalientes y de mayor importancia por sus usos; incorporar nuevas accesiones y registros de plantas vasculares a través de las colectas de muestras botánicas generando nuevos especímenes para el Herbario Amazónico del Ecuador (ECUAMZ), con la creación de un transecto lineal mismo que cubrió un área de 2500m², realizando un inventario florístico obteniendo datos cuantitativos y cualitativos de las especies encontradas en esta área, para luego proceder a realizar su registro en la base de datos que permitan determinar su estructura de bosque así como obtener sus características para la elaboración de las distintas descripciones botánicas de las especies más representativas, donde sobresale la especie de *Tapirira guianensis* como una de las más importantes por sus usos, determinando que su índice de diversidad obtenido por la fórmula Shannon y Simpson dan como resultado una alta diversidad florística, también como permitieron conocer que esta vegetación es propia de un bosque tropical por su clasificación de las clases diamétricas, concluyendo que mediante este trabajo se pudo obtener información de esta área con la creación del transecto de mayor longitud existente dentro del campus investigativo el cual fue georreferenciado para determinar su localidad, donde se conoció su estructura, composición y obtener nuevas colecciones botánicas de las especies que se localizaron dentro de esta área de estudio.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

El Jardín Botánico del CIPCA forma parte de varios de los proyectos de investigación de la Universidad Estatal Amazónica y es parte del Departamento de Conservación y Manejo de Vida Silvestre (CYMVIS) de la Universidad Estatal Amazónia, cuyo objetivo base es contribuir a la conservación, investigación, propagación, educación y difusión cultural de los valores del mundo vegetal, con ejes a alcanzar el desarrollo sostenible dentro de su área de jurisdicción (Ph. D. Neill, com. pers.). Para llevar a cabo este objetivo se ha implementado programas con el fin de realizar estudios de valoración, preservación, restauración y conservación de especies nativas, endémicas y/o en peligro de extinción, para salvaguardar el germoplasma de las especies vedadas a nivel local, regional y nacional, así como de generar programas de propagación y repoblamiento de las especies de interés.

Actualmente en el Jardín Botánico existe un sendero de interés turístico, el cual al encontrarse en la ribera opuesta al balneario “Luna de miel” o también conocido como Cabañas del Río Piatúa, complejo de mayor afluencia turística ha permitido desarrollar algunos programas y proyectos con la intención de dar mayor información de los diferentes hábitats presentes a lo largo de 700 m, de una parte del Sendero Ecoturístico. Mediante este proyecto se aporato con la riqueza de especies leñosas arbóreas, arbustivas, cuyos individuos posteriormente serán señalizados y documentados con la historia natural para el conocimiento de la población interesada en conocer el CIPCA y evidentemente el Sendero Turístico que allí se mantiene.

Por esta razón se requirio esbozar un inventario de las existencias florísticas del sendero que es parte del Jardín Botánico del CIPCA y que se encuentra junto al *arboretum* con el fin de identificar las especies de mayor importancia de la indicada zona de estudio y así enriquecer la flora del jardín botánico. Además, se busca que el jardín sirva de escenario natural para los procesos de sensibilización y educación ambiental.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:

Los beneficiarios del “INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA “CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019”, los directos son 2.003 estudiantes y los indirectos son 83.933, a la fecha de presentación del proyecto (Tabla 1).

Tabla 1: Beneficiarios directos e indirectos del Proyecto de Investigación.

| Beneficiarios Directos | |
|---|---|
| Universidad Estatal Amazónica | *Número de Estudiantes |
| Número Total de Estudiantes | 2003 |
| Número de Estudiantes Hombres | 880 |
| Número de Estudiantes Mujeres | 1123 |
| Número de Estudiantes Montubios | 5 |
| Número de Estudiantes Mestizos | 1646 |
| Número de Estudiantes Afroecuatorianos | 11 |
| Número de Estudiantes Indígenas | 322 |
| Número de Estudiantes Extranjeros | 15 |
| Número de Estudiantes Discapacitados | 21 |
| Beneficiarios Indirectos | |
| Población de la provincia de Pastaza | *Censo de la Población (Provincia) |
| TOTAL | 83.933 |
| HOMBRES | 42.260 |
| MUJERES | 41.673 |
| Cantón de Santa Clara | Censo de la Población (Cantón) |
| TOTAL | 3.565 |
| HOMBRES | 1.856 |
| MUJERES | 1.709 |
| Universidad Técnica de Cotopaxi | *Censo (Distributivo Ing. Ambiental) |
| TOTAL | 3.040 |
| HOMBRES | 1.250 |
| MUJERES | 1.790 |

Fuente: Páginas web de la Universidad Técnica de Cotopaxi (www.utc.edu.ec) y de la Universidad Estatal Amazónica (www.uea.edu.ec)

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Según el autor Chaves Hernández (2010), la diversidad biológica asociada con el retroceso de la riqueza natural discute en lo general la extinción de especies; se tomó en cuenta la íntima relación y la gran dependencia existente entre los grupos humanos y recursos naturales que satisfacen las necesidades de la población (Chavez Hernández, 2010).

La ecorregión de la amazonia ecuatoriana es una vasta selva tropical caracterizada por el Bosque Húmedo Pluvial Pie Montano, ocupa 6 millones de km², comprende la parte central y septentrional de América del Sur, debido a esto representa un amplio conjunto de ecosistemas con altas temperaturas entre los 18 a 24 °C durante todo el año, el clima es ecuatorial lo cual beneficiara el desarrollo de una vegetación tupida y exuberante, siempre verde (Carrasco, 2017).

Para Chaves Hernández (2010), los ecosistemas se han visto reducidos debido a las actividades antrópicas, tales como el deterioro del territorio que perjudica a las especies locales, las actividades originadas por el sector privado (la agricultura, la ganadería, la minería); los factores poblacionales (la sobreexplotación de los recursos, colonización descontrolada en suelos de escasa vocación agrícola, los asentamientos humanos caóticos), los problemas estructurales del agro (la pobreza, el subempleo rural, las migraciones); y los procesos de pérdida o degeneración de los bosques y elementos bióticos (Chavez Hernández, 2010).

Muchos tipos de uso de suelos son hechos de forma y en lugares inadecuados, su topografía es irregular, el suelo está formado por sedimentos de arcilla y areniscas de poco drenaje, los mejores usos de la tierra dependen de condiciones económicas, sociales, políticas y culturales; la forestación, reforestación y mantenimiento de la cobertura vegetal natural; la agricultura, el riego; el mejoramiento de pastos naturales, el área urbana, cuerpos de agua, los cambios bruscos en la utilización de bienes y servicios provocan efectos adversos sobre el ambiente (Chavez Hernández, 2010).

Según Castaño Urbano (2013), manifiesta que los efectos adversos de dichas actividades antrópicas como, el cambio climático, las distintas formas de contaminación al agua, aire, suelos, incendios, derrames de sustancias tóxicas, entre otros han provocado la pérdida y reducción del hábitat de las especies, los ecosistemas se vieron afectados, colocando al entorno más frágil y vulnerable (Castaño Urbano, 2013).

Las actividades antrópicas impiden el desarrollo de muchas especies en su entorno natural, algunas especies no se encuentran en ninguna otra parte, afectando de manera sustancial la diversidad y riqueza de la biodiversidad de especies. Dentro del ecosistema de Bosque Húmedo Pluvial Pre Montano se encuentran especies endémicas pertenecientes a las familias Brassicaceae, Gentianaceae, Asteraceae, Melastomataceae, etc. Si este ecosistema no se conserva es probable perder gran parte de las especies endémicas (Chavez Hernández, 2010).

El ecosistema amenazado y a la vez más diverso y sensible en la ecorregión de la Amazonia es el Bosque Húmedo Pluvial Pre Montano, presenta una gran diversidad biológica y se complementa con ecosistemas de gran importancia para el territorio ecuatoriano; por sus condiciones climáticas son el refugio propicio de muchas plantas y animales (Ecociencia, 2016).

Aunque la riqueza florística del Ecuador no ha sido inventariada adecuadamente, las cifras generales ilustran su enorme diversidad biológica. Los estudios al respecto se han centrado básicamente en las variedades de plantas endémicas y cultivadas con el fin de rescatar de la extinción a variedades valiosas; muy poco se ha hecho en lo relacionado a flora y fauna silvestre proveniente de los bosques tropicales (ViajandoX, 2018).

La caracterización de la flora en el sendero auto-guiado del jardín botánico Piatúa del “CIPCA”; y el inventario florístico, describen la flora representativa del ecosistema, como también la estructura y la conformación de especies vegetales que habitan en el lugar. En términos relativos, la elaboración de un catálogo o inventario florístico de las especies más representativas, sirve como base y guía para la conservación del Bosque Húmedo Pluvial Pre Montano (Chavez Hernández, 2010).

5. OBJETIVOS:

5.1. General:

- Realizar un inventario para el estudio de la diversidad florística del sendero auto-guiado en el jardín botánico Piatúa del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica “CIPCA” Cantón Santa Clara, Provincia de Pastaza, Ecuador.

5.2. Específicos:

- Georeferenciación del área de estudio.
- Inventariar las especies del Sendero Autoguiado del Jardín Botánico Piatúa.
- Establecer la composición florística leñosa y estructura del sendero auto-guiado en el Jardín Botánico Piatúa del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica “CIPCA”.
- Caracterizar las plantas leñosas de importancia del Sendero Autoguiado del Jardín Botánico Piatúa.
- Incorporar las accesiones y nuevos registros de plantas vasculares del Sendero Autoguiado al *arboretum* del Jardín Botánico Piatúa.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:

Tabla 2: Cuadro de las actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.

| Objetivo: | Actividad: | Resultado de la actividad: | Descripción de la metodología por actividad: |
|--|---|---|---|
| Realizar un inventario para el estudio de la diversidad florística del sendero auto-guiado en el jardín botánico Piatúa del "CIPCA". | Georeferenciación del área de estudio. | Mapa de ubicación del Sendero en el Jardín Botánico Piatúa. | Se usaron GPS para la ubicación de los puntos de muestreo y el Software libre ArcMap 10.2.2 para obtener el mapa de ubicación de los predios del CIPCA. |
| | Inventariar las especies del Sendero Autoguiado del Jardín Botánico Piatúa. | Inventario florístico de las especies del Sendero en el Jardín Botánico Piatúa. | Para el inventario florístico se utilizaron los siguientes parámetros: transectos lineales, identificación de especies, colecta de especímenes, la medición del DAP. |
| | Establecer la composición florística leñosa y estructura del sendero auto-guiado en el Jardín Botánico Piatúa del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica "CIPCA". | En la base de datos tenemos: el código de colecta, la familia, la especie, la altura total, la altura comercial, la DAP y las coordenadas X, Y. | Se determino que para el índice de Simpson es de 0,918 mismo que se encuentra muy cercano a (1) demuestra la alta diversidad florística y para el índice de Shannon tenemos que el valor obtenido es de 3,1498 un valor que sobrepasa a (1) determinando de igual manera que el índice de Simpson tiene una alta diversidad florística dentro del área de estudio (Tabla 13). |
| | Caracterizar las plantas leñosas de importancia del Sendero Autoguiado del Jardín Botánico Piatúa. | Fichas de Caracterización de los especímenes fértiles encontrados en el Sendero Autoguiado del Jardín Botánico Piatúa. | Las especies que destacan por su grado de importancia dentro del ámbito de aprovechamiento por su dureza en el fuste, por sus aceites esenciales que son extraídos de su corteza u hojas y por sus frutos que sirven de alimento para los animales que localizamos dentro del área de investigación, estos son: Tapirira guianensis Aubl, Annona punctata Aubl, Bellucia grossularioides (L.) Triana, |
| | Incorporar las accesiones y nuevos registros de plantas vasculares del Sendero Autoguiado al arboretum del Jardín Botánico Piatúa. | Especies incorporadas en el Herbario Amazónico "ECUAMZ" en el Centro de Investigación y Pos-grado de Ciencias Amazónicas (CIPCA). | Incorporar nuevas accesiones y registros de plantas vasculares a través de las colectas de muestras botánicas generando nuevos especímenes para el Herbario Amazónico del Ecuador (ECUAMZ), con la creación de un transecto lineal mismo que cubre un área de 2500 m. |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrián Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA:

7.1. Región Amazonía:

Según los editores Raúl Galeas y Juan E. Guevara (2012) Dicen que: La región amazónica con aproximadamente 9'260.000 hectáreas representa el 30% del territorio nacional, pero en el contexto regional solo el 2% de la Cuenca Amazónica. Esta región abarca un rango altitudinal que varía entre la región norte y sur, en promedio va de 180-190 msnm en la parte más baja de la llanura y 2900 msnm en las cumbres de las cordilleras amazónicas. La Amazonía central y sur del Ecuador está dominada por un complejo de mesas de arenisca y colinas interrumpidas por terrazas aluviales asociadas con los valles de inundación de ríos de aguas blancas y negras y un relieve homogéneo asociado con el cono de esparcimiento del río Pastaza (Galeas & Guevara, 2012).

En términos de geomorfología a escala de meso relieve la baja Amazonía se define con la presencia de unidades que corresponden a llanuras y penillanuras conformadas por una serie de colinas, valles, mesetas, en base a estos criterios de geomorfología y a análisis de composición florística, principalmente de la composición de comunidades de árboles hemos definido como la baja Amazonía a toda la región bajo los 300 msnm (Galeas & Guevara, 2012).

7.2. Bosque Siempre Verde Pie Montano:

Sistema de bosques siempre verdes en las vertientes bajas de la Cordillera Oriental y las Cordilleras Amazónicas, el suelo es arcilloso con bajo contenido de arena. Debido a la presencia de CaCO_2 en el substrato, el pH del suelo es relativamente elevado (cerca del neutral, a ligeramente ácido o ligeramente alcalino, típicamente entre 6.5-7.5) a diferencia de la mayoría de los suelos de bosques siempre verdes tropicales con suelos ácidos. El relieve es muy variable y depende de la geomorfología subyacente (Galeas & Guevara, 2012).

Puede ser desde muy escarpado con pendientes mayores a 60 % y crestas agudas, hasta un terreno irregular con formas llanas onduladas y crestas sub-redondeadas. En cuanto a la estructura es un bosque denso y alto, que en algunos sitios se destaca por la abundancia de árboles grandes (diámetro > 40 cm y/o altura > 30 m), el sotobosque en este sistema

incluye una abundancia de arbustos y arbolitos que alcanzan 2 – 5 m (Galeas & Guevara, 2012).

7.3. Referencia geográfica:

El Centro de investigación, Posgrado y Conservación (CIPCA) se halla situado en la Región Amazónica Ecuatoriana, localizada en la Provincia de Pastaza y Napo, en el Cantón Santa Clara y Arosemena Tola; a cuarenta y cinco minutos de la vía Puyo – Tena Km. 44 junto a la desembocadura del río Piatúa y Anzu, constituidos como espacios estratégicos para realizar estudios de los recursos amazónicos (Universidad Estatal Amazónica, 2018).

En el norte: Parque Nacional Sumaco-Napo-Galeras, en las vertientes occidentales de Galeras y a lo largo de la Carretera Hollín-Loreto entre el Río Hollín y Huaticocha (excluyendo las faldas del Volcán Sumaco), (Galeas & Guevara, 2012).

En el centro: el cañón de un tramo del Río Anzu, al noreste de Mera, y en los alrededores de Huamboya (Morona-Santiago), (Galeas & Guevara, 2012).

En el sur: algunas zonas de las vertientes bajas de la Cordillera del Cóndor, incluyendo los alrededores de las Cuevas de los Tayos en Kuankus, Morona-Santiago, y algunas zonas de la cuenca alta del Río Nangaritza (Galeas & Guevara, 2012).

7.4. Código Internacional de Nomenclatura:

Es un sistema de nomenclatura preciso y sencillo, usado por los botánicos en todos los países, al cual están sometidos tanto los términos que denoten los rangos de los grupos o unidades taxonómicas, como los nombres que individualmente se apliquen a estos grupos taxonómicos (Benítez, 2006).

7.5. La Nomenclatura Botánica:

Para nombrar las plantas existen los llamados nombres comunes o vulgares o vernaculares, los cuales son espontáneos y localizados para determinada región geográfica; dichos nombres no obedecen a reglas establecidas y corresponden a la

nomenclatura popular. No así la nomenclatura científica, nombres científicos, que está reglamentada y debe ser acatada y utilizada internacionalmente (Benítez, 2006).

7.6. Los nombres que reciben las categorías taxonómicas:

La principal regla es que los nombres científicos deben ser latinos o latinizados y son binomiales, esto es, que están compuestos por dos nombres, el género que siempre debe ir en mayúscula y el epíteto específico que debe ir en minúscula. Esta manera de nombrar a los organismos fue ampliamente aceptada luego de la publicación del libro *Species Plantarum*, realizada por Carlos Linneo (1753) (Freire Fierro, 2016).

7.6.1. La especie:

Es el conjunto de seres con características, fisiológicas y bioquímicas semejantes, que tienen un origen común y pueden cruzarse entre sí y tener descendencia fértil (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2019).

7.6.2. El género

Está integrado por un conjunto de especies semejantes que tienen un antepasado común a todas ellas (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2019)

7.6.3. FAMILIA:

Es un conjunto de géneros con características semejantes (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2019).

7.6.4. El orden:

Lo integran un grupo de familias semejantes (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2019).

7.6.5. La clase:

Comprende a un conjunto de órdenes (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2019).

7.6.6. La división:

Esta categoría se forma con varias clases que son comunes entre sí por su origen (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2019)

7.6.7. El reino:

Es la mayor de las categorías taxonómicas y abarca a todas las anteriores (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2019).

7.7. Taxonomía Botánica:

La Taxonomía es la rama de la ciencia que se ocupa, por un lado, nombrar, ordenar y clasificar a los organismos para la ciencia a todas las especies, y por otro lado, de construir con su árbol filogenético un sistema de clasificación (Wikipedia, 2014)

7.8. Filogenia:

La filogenética es la parte de la biología evolutiva que se ocupa de determinar la filogenia, y consiste en el estudio de las relaciones evolutivas entre diferentes grupos de organismos a partir de la distribución de los caracteres primitivos y derivados en cada taxón, utilizando matrices de información de moléculas de ADN y de morfología (Wikipedia, 2014).

7.9. La Botánica:

Es la rama de la biología que estudia las plantas, bajo todos sus aspectos, lo cual incluye: descripción, clasificación, distribución, identificación, el estudio de su reproducción, fisiología, morfología, relaciones recíprocas, relaciones con los otros seres vivos y efectos provocados sobre el medio en el que se encuentran (Wikipedia, 2014).

7.9.1. La Morfología Vegetal:

Se define como el estudio de la estructura y forma de las plantas, e incluye la Citología y la Histología. La primera se ocupa del estudio fino de la constitución de la célula y la segunda del estudio de los tejidos (Wikipedia, 2014).

7.9.2. La Morfología General u Organografía:

La organografía vegetal es una ciencia que estudia los diferentes tejidos y órganos de las plantas. Se encarga del estudio directo de las estructuras a través de la simple vista, de lupas o microscopios (Marrero, 2019).

7.10. Microscopia:

El nombre deriva etimológicamente de dos raíces griegas: mikrós, que significa pequeño y skopéoo, que significa observar (Montalvo Arenas, 2010)

7.10.1. Tipos de Microscopio:

Existen dos tipos de microscopios que emplean la luz como fuente de energía para formar imágenes aumentadas y detalladas de objetos que a simple vista no es posible observar: Los diferentes tipos de microscopios atendiendo a los últimos avances dentro de la microscopia óptica podemos distinguir los siguientes (Montalvo Arenas, 2010)

a) Microscopio óptico:

Los microscopios fotónicos compuestos que se emplean actualmente tienen sus antecesores en los instrumentos ópticos desarrollados, en el periodo comprendido entre 1590 y 1610, por Hans (padre) y Zacarías (hijo) Janssen; quienes mediante el tallado cuidadoso de lentes biconvexas construyeron los primeros microscopios compuestos (Montalvo Arenas, 2010)

b) El microscopio simple o lupa:

El microscopio simple o lupa es un instrumento de amplificación de imágenes que consiste en la utilización de una o más lentes convergentes en un solo sistema óptico. Dependiendo de la curvatura de la superficie de la(s) lente(s) las lupas pueden ampliar las imágenes de los objetos desde 5, 8,10, 12, 20 y hasta 50 veces (Montalvo Arenas, 2010).

7.11. Botánica:

Es la rama de la biología que estudia las plantas, bajo todos sus aspectos, lo cual incluye: descripción, clasificación, distribución, identificación, el estudio de su reproducción,

fisiología, morfología, relaciones recíprocas, relaciones con los otros seres vivos y efectos provocados sobre el medio en el que se encuentran (Wikipedia, 2018).

7.11.1. Anatomía Vegetal:

La anatomía vegetal se encarga del estudio de células y tejidos de raíces, tallos, hojas, flores y frutos (Fortúrbel Rada, Achá Cordero, & Moncada Gutiérrez, 2007).

7.11.2. Fisiología Vegetal:

Se encarga del estudio de la función de las plantas, sea ésta a nivel de metabolismo vegetal, desarrollo, movimiento, reproducción, etc. (Fortúrbel Rada, Achá Cordero, & Moncada Gutiérrez, 2007).

7.11.3. Taxonomía y Sistemática:

Se estudia el nombrado y clasificación de las plantas, así como las relaciones y parentescos tanto a nivel de individuos como a nivel de especies o de grupos jerárquicos mayores (Fortúrbel Rada, Achá Cordero, & Moncada Gutiérrez, 2007).

7.11.4. Sistemática y Clasificación:

Para una mejor comprensión de los organismos y de su diversidad es necesaria la clasificación de los mismos. Esta clasificación se basa en caracteres tanto morfológicos como moleculares (Fortúrbel Rada, Achá Cordero, & Moncada Gutiérrez, 2007).

7.12. Estudios Florísticos:

Es inventariar las especies vegetales que se encuentran en una determinada región, indicando a su vez el hábitat de las especies, su abundancia, sus épocas de floración, sus amenazas y estado de conservación, etc. (Dahua Machoa, 2017).

7.12.1: INVENTARIO FLORÍSTICO:

Para Lawrence (1969), afirma que un inventario florístico es un inventario de las plantas de un área determinada. También Campbell (1989), define como inventario florístico a

"La identificación de las especies de plantas de un área geográfica determinada". Las especies de plantas deben comprobarse mediante especímenes de herbario, con el fin de facilitar su localización a futuros investigadores. Un inventario de flora permite conocer la existencia de especies de flora en un lugar determinado, en función de la información obtenida se puede evaluar la riqueza de especies diversidad, equidad de los bosques, índice de valor de importancia (IVI), determinar que especies necesitan de atención especial y permite resaltar la importancia de su conservación y manejo (Pujos Toapanta, 2013).

7.13. Característica del territorio ecuatoriano:

Según Sierra et al. (1999), menciona que Ecuador a pesar de ser un país pequeño en términos de extensión territorial 256.370 Km² incluyendo el área de la región Insular cuenta con una gran diversidad biológica distribuida en cuatro ecosistemas diferentes. Costa con una temperatura media de 24°C (18°C a 30°C), Amazonia (25°C), Sierra (14-25 °C) y la región Insular (14-21 °C) cada una con las características climáticas diferentes, lo que se traduce en la presencia de ecosistemas diferentes (Dahua Machoa, 2017).

7.14. Bosque del Ecuador:

Según Hofstede (2001), en el Ecuador existen diferentes tipos de estructuras de bosque: Bosque Húmedo Tropical, Bosque seco Andino, lo cual fueron identificados y descritos 27 ecosistemas. Como menciona Wunder (2001), aún existen muchas poblaciones que viven en medio de bosques y que subsisten de cacería, pesca y recolección de frutos, de las cuales las principales preocupaciones en la relación con el capital forestal es determinar, de manera precisa, la superficie de cobertura forestal con la que cuenta el Ecuador. (CI, 2007), varios estudios estiman una cobertura que va de 11,14 a 15,6 millones de hectáreas de bosque. En la Costa existe alrededor de 2,18 millones de hectáreas por su variada biodiversidad hotspot, no obstante se ha reducido solo 2% de su cobertura original (Hofstede, 2001), la Amazonia reporta 7,81 millones de bosques, las cuales se encuentran amenazados por la expansión de la frontera agrícola y Sierra existen alrededor de 2, 82 millones hectáreas de bosque natural remanente y 1,26 millones de hectáreas de paramo, 29.268 de hectáreas de bosque en región Insular (Dahua Machoa, 2017).

7.15. Áreas protegidas:

La delimitación del Patrimonio Forestal del Estado y del sistema Nacional de Áreas Protegidas, este patrimonio está anclado en la ley forestal, donde se identifican las categorías de Parque Nacional, Reservas Ecológicas, Reserva Biológicas, Refugio de Vida Silvestre, Reserva Biológica, Reserva Geobotánica y Área de Caza y Pesca, el segundo principal respaldo legal para las áreas privadas sigue siendo el reconocimiento como bosque o vegetación protectora establecido por la ley forestal (Dahua Machoa, 2017). Según Campos (2007) analiza el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, abarca las cuatro regiones del país, y alberga a 50 reservas naturales que se extienden en la superficie del Ecuador (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014); en la Costa existen 10 áreas protegidas; en la Sierra 14 áreas protegidas; y en la región oriental 16 áreas protegidas (Dahua Machoa, 2017).

7.16. Bosques remanentes:

Para Harvey menciona que en los bosques neo tropicales en toda América Latina se establecen cada vez más los sistemas silvopastoriles así, generando pérdida de áreas naturales como causa de la problemática de tala de árboles (Dahua Machoa, 2017). Para el análisis de Kaimowitz, el área ganadera se ha incrementado de 3,5 a 9,5 millones de hectáreas y más, provocando el fraccionamiento, pérdida de bosque, así formando paisajes con pasturas y cultivos agrícolas (Dahua Machoa, 2017).

Según Hofstede, en la Amazonia Ecuatoriana 7,81 millones de hectáreas de bosque son amenazados por la expansión agrícola y la tala selectiva de especies de alto valor, integrando bosques remanentes (Dahua Machoa, 2017). Para Laurence la transformación de bosques a pastizales, ha afectado a las comunidades originales de flora y fauna han alterado su estructura y reducido sus poblaciones (Dahua Machoa, 2017).

Por lo tanto para el proyecto del estudio florístico, se realizar un inventario para el estudio de la diversidad florística del sendero auto-guiado en el jardín botánico Piatúa del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica “CIPCA” Cantón Santa Clara, como estrategia para la recuperación de bosques, las reforestaciones de especies nativas de valor ecológico y comercial.

7.17. Remanente de bosque:

Para Murcia (1995); el remanente de bosque es el remplazó de grandes áreas del bosque nativo por otros ecosistemas dejando parches separados del bosque, con consecuencias deletéreas para la biota nativa (Dahua Machoa, 2017).

Puede ser definido el efecto de la antropización causando mayores amenazas para la biodiversidad y extinción de la población; comprender la conversión de ecosistemas de remanentes de bosques naturales con pocas estructuras en la cobertura y sus interacciones entre los seres de bióticos y abióticos (Dahua Machoa, 2017).

7.17.1. El remanente tiene dos componentes principales:

Para Pinto; el proceso de alteración del bosque, se parte del hábitat natural intacto, el cual va perdiendo superficie de hábitat incrementándose el efecto de borde, aislamiento entre los bosques remanentes intervenidos y disminución de la conectividad (Dahua Machoa, 2017).

- Separación del hábitat remanente en parches más pequeños y aislados.
- Reducción y pérdida de la cantidad total del tipo de hábitat, o quizá de todo hábitat natural en un bosque.

7.18. Perdida de hábitats:

Para Hansson (1995); manifiesta que las especies suelen presentar pautas de distribución espaciados derivados por la diversificación espacial de las situaciones ambientales que determinan la calidad de sus hábitats (Dahua Machoa, 2017). Este se ha visto afectado por factores como la expansión agrícola de la humanidad, el desplazamiento tecnológico que no conoce barreras como una de las amenazas más frecuentes y difundidas para la preservación de la biodiversidad, el hombre ha alterado en su propio beneficio la mayor parte de la tierra emergida y útil (Dahua Machoa, 2017).

7.19. Fragmentación de hábitats:

Para Saunders la fragmentación y destrucción de un hábitat produce un cambio sucesivo en la distribución del bosque que puede definirse como la pérdida regional de la cantidad de hábitat, con la consiguiente reducción del tamaño de las poblaciones de los organismos afectados (Dahua Machoa, 2017).

Para Andrén la fragmentación es la disminución de la densidad regional de las especies (número de individuos por unidad de superficie en toda la región considerada) un buen índice de su capacidad para cubrir extinciones puntuales mediante el aporte de individuos desde sectores menos alterados del tamaño medio y un aumento del número de los fragmentos de hábitats resultantes (Dahua Machoa, 2017).

7.20. DIVERSIDAD DE ESPECIES:

Según Smith (2000), diversidad es la abundancia y distribución equitativa de especies diferentes en una determinada localidad, se conoce también como “riqueza de especies”. La diversidad de especies hace referencia tanto al número de especies, riqueza de especies, como a la abundancia relativa de individuos entre especies, equitatividad de especies. El número y la abundancia relativa definen la diversidad de especies, entre el conjunto de especies que componen la comunidad, unas pocas son abundantes, siendo escasas la mayoría. Se puede describir esta característica contando todos los individuos de cada especie en una serie de parcelas de muestreo dentro de una comunidad y determinando en que porcentaje contribuye cada uno al conjunto de la comunidad (Pujos Toapanta, 2013)

7.21. ALTITUD:

Según Acosta, M. es la elevación de la corteza terrestre desde el nivel del mar hasta los picos o casquetes nevados de los Andes. La Altitud influye en la disminución de la temperatura acorde se asciende y menciona además que es el principal factor para que existan los páramos. Para González, P.A. y Sosa, C.M. (2003) la gradiente altitudinal es el principal factor que determina las asociaciones vegetales y permite conocer su distribución espacial, puesto que la riqueza en especies decrece con la altitud pero también con la latitud. En ambos casos el factor determinante es el clima, aunque en el

primero debemos tener en cuenta que la superficie susceptible de ser colonizada disminuye conforme ascendemos una montaña. Según Benito Alonso (2005) a mayor variación altitudinal contiene una mayor variedad de ambientes y como es lógico mayor diversidad (Pujos Toapanta, 2013).

Según el criterio de Mazzola M. tanto la elevación como la exposición de las laderas juegan un papel importante como determinantes de las condiciones microclimáticas a lo largo de estos gradientes. Mientras tanto, los cambios en el relieve afectan propiedades edáficas tales como la profundidad y desarrollo del perfil, el contenido de materia orgánica, el pH y la humedad, así como a los procesos de formación del suelo. Las especies vegetales responden a las variaciones en las condiciones ambientales produciéndose, en consecuencia, cambios significativos en la composición y estructura de las comunidades (Pujos Toapanta, 2013).

7.22. CONSERVACIÓN:

Según Samo la conservación consiste en un esfuerzo deliberado para evitar una degradación excesiva de los ecosistemas. Las motivaciones son múltiples: de una parte evitar la reducción del rendimiento que puede extraerse del ecosistema; por otra parte razones estéticas y sentimentales. El manejo y conservación de los ecosistemas ha de tratar de enmendar procesos y no simplemente curar síntomas. La conservación de ecosistemas considera la dimensión real y compleja de los ambientes naturales y enfoca el manejo de los programas de conservación con una visión holista que busca la preservación del conjunto de especies, medio físico, relaciones y procesos (Pujos Toapanta, 2013)

Para Fontúrbel este paradigma de conservación tiene una visión de largo plazo, y por lo tanto está más enmarcada en la sostenibilidad. Es decir mantener la integridad y la diversidad de los ambientes naturales para que los procesos sucesionales evolutivos se den de manera natural y se reduzca al mínimo la degradación y/o destrucción de hábitats por la influencia antrópica Debido a la diversidad y a los servicios ambientales que aporta el ecosistema, actualmente se los reconoce como ecosistemas estratégicos que ameritan conservarlos, pues la mayoría de los ríos tienen su nacimiento en ellos, por lo cual contribuye con gran cantidad de agua para consumo humano y para la generación de energía eléctrica, entre otros beneficios (Pujos Toapanta, 2013).

7.23. Conservación Ex Situ:

La Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos (UICN-BGCS & WWF, 1989) indica que “El propósito de la conservación ex situ es la de proveer custodia para la protección de las especies vegetales para el estudio (Dahua Machoa, 2017).

7.24. Jardín botánico:

Posee colecciones vivas, en un área natural o artificial, de especies vegetales nativas o cultivadas que son conservadas y manejadas bajo parámetros de control organizados, tienen un enfoque conservacionista, educativo, científico, investigativo y recreacionista, por otro lado como lo indica Esquivel (1997) un herbario se caracteriza por poseer colecciones de plantas muertas técnicamente tratadas, preparadas, rotuladas y organizadas (Dahua Machoa, 2017).

7.25. El Herbario Amazónico del Ecuador ECUAMZ:

El Herbario Amazónico del Ecuador (ECUAMZ) de la Universidad Estatal Amazónica (UEA) se localiza en el Centro de Investigación Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), una reserva científica de la UEA y su acción está en estrecha relación con el desarrollo científico, educativo, de exhibiciones y de conservación de la diversidad biológica del Ecuador (Asanza, y otros, 2015).

El Herbario Amazónico ECUAMZ forma parte de la Dirección de Conservación y Manejo de Vida Silvestre de la UEA y se creó legalmente el 12 de junio del año 2012 mediante Resolución Trigésima Tercera de la Junta Universitaria de la Universidad Estatal Amazónica, UEA. El acrónimo ECUAMZ significa Ecuador Amazónico y fue registrado el 19 de diciembre del 2012 en el índice de Herbarios del Mundo, Index Herbariorum. En abril de 2013, desde sus instalaciones temporales se traslada al Centro de Investigación Postgrado y Conservación Amazónica CIPCA, en el cantón Carlos Julio Arosemena Tola, localizado a 44 km del Puyo de la Provincia de Pastaza y en mayo del 2013 se aprueba el Plan de Manejo, obteniéndose la patente de operación por la Autoridad Ambiental (Ministerio del Ambiente), el 13 de Diciembre del 2013. En este caso, en la colección del Herbario se pretende mantener, especialmente, aquellos especímenes

botánicos de flora, con una buena representación para la región amazónica (Asanza, y otros, 2015).

7.25.1. Actividades en el Herbario ECUAMZ:

Las actividades del Herbario incluyen la elaboración y presentación de propuestas, comprende 17 campos de información sobre el espécimen botánico y ellos corresponden a 183 familias, 796 géneros y 2365 especies. De los 2500 especímenes de la flora no vascular más del 50% son fértiles y han sido reportados al MAE 1285 como Musgos (72%), Hepaticas (7%), Líquenes (21%) (Asanza, y otros, 2015).

Los especímenes botánicos de la colección fueron generados por 56 botánicos: colectores ecuatorianos (40) y extranjeros (16), de los ecuatorianos tres son Shuar y uno Kichwa. El espécimen más antiguo es de la familia Myrtaceae, del género *Myrcia* y data de marzo 1985, del científico David A. Neill, con el número de colección 5883, procedente de Mera en la provincia de Pastaza. El ejemplar fue colectado en el Bosque lluvioso Premontano a 2 km de Mera (Asanza, y otros, 2015).

7.26. Herbario:

Un herbario es una institución que tiene una organización y una jerarquía funcional. De manera general un herbario posee un director, quien es la persona encargada de velar por el bienestar y desarrollo de la institución, busca asociarse a organizaciones investigativas y científicas, gestiona recursos y financiamiento con otras instituciones que apoyan la labor de los herbarios (Asanza, y otros, 2015). En el mundo, los Herbarios han sido organizados para alojar colecciones de especímenes secos de plantas y los más antiguos mantienen colecciones de varios siglos, como de Europa, Norteamérica y en la época colonial en la India; y otros que han sido conformados a lo largo del tiempo, a través del esfuerzo de investigadores y personal preocupado por mantener estos espacios (Asanza, y otros, 2015).

7.27. Herbarios del Ecuador:

Según los registros de Alina Freire Fierro (2004) en el libro Botánica Sistemática Ecuatoriana existen en el Ecuador doce herbarios que se dan a conocer en la (Tabla 3) (Freire Fierro, 2016).

Tabla 3: Herbarios en el Ecuador.

| Herbario | Acrónimo | Significado | Creación | Institución |
|--------------------------------|----------|---|-----------------|---|
| Herbario | AZUAY | Homenaje a la provincia del Azuay | 1.993 | Universidad del Azuay |
| Herbario | CDS | Charles Darwin Station | 1.963 | Estación Científica Charles Darwin |
| Herbario | GUAY | Homenaje a la ciudad donde funciona el herbario | 1.969/ 1.990 | Universidad de Guayaquil |
| Herbario | IMAS | Ibarra Misael Acosta Solís | 1.997 | Universidad Técnica del Norte, Fac. Ciencias Agropecuarias y Ambientales |
| Herbario | LOJA | Homenaje a la ciudad donde funciona el herbario | 1.949 | Universidad Nacional de Loja, Fac. de Ciencias Agrícolas, Ciudadela Falconí Espinosa. |
| Herbario | Q | Quito | 1.860 | Universidad Central del Ecuador, Instituto de Ciencias Naturales |
| Herbario | QAP | Quito Alfredo Paredes | 1.990 | Universidad Central del Ecuador, Escuela de Biología |
| Herbario | QCA | Quito Católica | 1.971 | Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fac. Ciencias Exactas y Naturales |
| Herbario Nacional del Ecuador | QCNE | Quito Ciencias Naturales Ecuador | 1.989 | Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales |
| Herbario | QPLS | Quito Padre Luis Sodiro | 1.964 | Biblioteca Ecuatoriana Aurelio Espinosa Pólit |
| Herbario de Botánica Económica | QUSF | Quito Universidad San Francisco | 1.994 | Universidad San Francisco de Quito, Quito |

| | | | | |
|--------------------|-------|--|------|-------------------------------|
| Herbario Amazónico | CIPCA | Centro de ciencias y posgrado de conservación amazónica. | 2012 | Universidad Amazónica Estatal |
|--------------------|-------|--|------|-------------------------------|

Fuente: Alina Freire Fierro

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

8. PREGUNTA CIENTIFICA O HIPOTESIS:

¿El inventario florística del sendero auto-guiado en el jardín botánico piatúa en el centro de investigación, posgrado y conservacion amazónica“CIPCA”, permitirá reforzar la base de datos de la diversidad de especies que se encuentran en el Herbario Amazónico “ECUAMZ”?

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

9.1. COMPONENTE BIÓTICO.

Proyecto **“INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA“CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019”**.

9.2. FLORA

9.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR:

a) Localización de la Investigación:

El Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA) se halla situado en la Región Amazónica Ecuatoriana, la zona y / o área de estudio “El Herbario ECUAMZ” se localiza en la Provincia de Pastaza en el Cantón Santa Clara y la Provincia de Napo en el Cantón Carlos Julio Arosemena Tola; a cuarenta y cinco minutos de la vía Puyo – Tena Km 44 junto a la desembocadura del río Piatúa y Anzu, constituidos como espacios estratégicos para realizar estudios de los recursos amazónicos y con respecto al sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013); forma parte del Sector Norte de la Cordillera Oriental que pertenece a las formaciones vegetales denominadas: Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes (MAE, 2013).

El Inventario Florístico del sedero auto guiado en el Jardín Botánico Piatúa en el Campus de la Universidad Estatal Amazónica se realizó junto al río Piatu, en el sendero ubicado en el campus de la Universidad Estatal Amazónica en el Km 2½ vía Puyo-Tena en la Provincia de Napo. Con un área aproximada de 82.522 m² e incluye un Sendero Ecológico con una longitud aproximada de 1.764,12 m.

b) Coordenadas:

Tabla 4: Localización geográfica del área de estudio.

| | Longitud Oeste | Latitud Sur | Altitud |
|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| Coordenadas Inicio | 178986° | 9862873S | 300-1400msnm |
| Coordenadas Final | 178037° | 9862450S | |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

c) Características climáticas:

Tabla 5: Características edafoclimáticas del área de estudio.

| Temperatura media | Precipitación media anual | Humedad relativa |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Varía entre 15 a 25 °C | 4000mm | 80% |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

d) Clima y formación vegetal:

Dentro de la clasificación ecológica según las zonas de vida de Holdridge (1966), presenta un clima perteneciente a un clima sub tropical lluvioso; corresponde a una formación de selva pluvial amazónica y está formada por un Bosque Pluvial PreMontano (Holdridge, 1966).

e) Topografía y Suelos:

La topografía encontrada en el área fue variada, en muchos sitios se encontró planicies pero a la vez también la presencia de elevaciones pronunciadas, estas elevaciones delimitan de manera muy específica el uso actual del suelo y por ende la cobertura vegetal y los tipos de estratos, las altitudes se encuentran entre los 580 a los 1 120 metros sobre el nivel del mar.

f) Clasificación ecológica:

En el CIPCA se tiene una formación ecológica de bosque muy húmedo Pre-Montano. Dentro de la clasificación ecológica según las zonas de vida de Holdridge y el mapa de clasificación bioclimática y ecológico del Ecuador de Cañadas (1966), la zona presenta un clima perteneciente a un clima sub tropical lluvioso; corresponde a una formación de

selva pluvial amazónica y está formada por un Bosque Pluvial Pre Montano concordando con lo descrito por (Holdridge, 1966).

g) Ecosistema

1. Bosque siempre verde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes:

Este ecosistema esta formado por un bosque denso de 15 a 35 m de alto, la vegetación presenta una cobertura densa de estructura compleja con varios estratos, observándose ocasionalmente lianas. La diversidad local de árboles se ubica entre las más altas del mundo y las especies están representadas por un solo individuo en varias hectáreas; la especie *Iriartea deltoidea* (Arecaceae) es la más importante en la composición de los bosques de la Amazonía alta, dominando el paisaje y llegando a tener poblaciones de más de 300 individuos por hectárea y es abundante en todo el piedemonte sudamericano desde Ecuador hasta Bolivia (MAE, 2013).

Entre las familias dominantes están Myristicaceae, Fabaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Moraceae, Vochysiaceae y Melastomataceae (MAE, 2013).

9.2.2. METODOLOGÍA

a. Metodología de Flora:

En el levantamiento de información para la caracterización florística se utilizó inventarios cuantitativos y cualitativos. La descripción de los métodos usados para determinar la flora del Sendero Auto-guiado en el Jardín Botánico Piatúa se describe a continuación.

b. Transectos:

Un transecto lineal esta situado en el lugar específico para medir ciertos parámetros de un determinado tipo de vegetación. El tamaño de los transectos puede ser variable y depende del grupo de plantas a medirse. El inventario florístico se realizó por medio de un transecto lineal de muestreo localizado en forma perpendicular al lecho del río con una dimensión de 1 m de ancho de lado y lado de los borde Sendero Auto-guiado, es decir 2m de ancho por 1250 m de largo mismo que cubre un área de 2500 m² llegando a cortar una amplia franja forestal, donde se procedió al marcaje de todos los individuos que se localizaban dentro del área de estudio, para luego realizar su toma de datos con aquellos que se encuentren dentro del parámetro establecido para ser inventariados, en el cual se estableció como parámetro un DAP de 2,5cm lineales, colocando a cada uno de estos su

respectivo código de inventario, la elaboración de este transecto lineal fue muy útil ya que mediante este se pudo obtener datos de una longitud muy extensa del bosque, conociendo que un bosque tropical tiene una vegetación muy variada lo cual permite conocer qué tipo de individuos se desarrollan en esta área así como conocer cuáles son las especie que tienen mayor abundancia de pobladores.

c. Inventarios cuantitativos:

Transectos (100 m).- Los transectos lineales se aplicaron por una longitud de 100m de largo x 1m de ancho, sus límites se determinaron con una cinta de medición y mediante una cuerda de plástico se establecieron los transectos, los individuos fueron señalizados con ayuda de un marcador de tinta permanente y cinta de marcaje (Cinta Flagging). Dentro de los transectos se identifico, tabulo, midio y documento, todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 2,5cm (cinta diametrica) con un aproximado a 1.30 m del suelo. Los resultados obtenidos en los transectos aportaron con datos relacionados con: el código de colección, el nombre de la familia, el nombre de la especie, altura total (m), altura comercial (m), Diametro a la Altura del Pecho DPA (cm con cinta diametrica) y las Coordenadas en X, Y. Se realizaron colecciones botánicas para ser identificadas en laboratorio y fotografiadas para presentar un listado de especies.

1. Marcado de muestras y Transporte de Especímenes:

Los árboles de las parcelas o cuadrantes fueron numerados con marcador de tinta permanente y cinta de marcaje (Cinta Flagging), y para una rápida ubicación se tomara las coodenadas con el GPS. Los individuos hallados dentro del transecto fueron marcados mediante la colocación de una cinta color naranja fosforecente, colocada a la altura de 1.30 m del suelo, donde se tomo su DAP, misma que se marco el número de colección del individuo.

Las muestras colectadas se registraron en la libreta de campo con su respectivo numero de colección, en el tronco de cada individou se le coloco su respectiva serie de marcaje para señalar los especímenes prensados en las hojas de papel periódico, para luego ser identificada cada especies, fueron preservados temporalmente en alcohol al 70% y, posteriormente, transportadas hasta las instalaciones del Herbario ECUAMZ, para su debido procesamiento.

Aquellos individuos que se encontraban en etapa de floración fueron doblemente marcados para su respectiva colecta, con la misma cinta de marcaje.

2. Colecta de especímenes:

La colecta de especímenes se realizó de un individuo por especie, donde se seleccionó al individuo con mejores características de desarrollo, como aquellos que tenían un buen fuste, un dosel muy denso, hojas limpias, que no se encuentren con musgos lo cual permitio tener una mayor observación de la características de estos para llegar a obtener una identificación muy eficaz, para aquellos especímenes que se encontraban en etapa de floración se procedió a realizar la colecta de 3 ejemplares mismos que contengan una parte de la estructura reproductiva ya sea esta flor o frutos y al encontrarse con estas dos estructuras la colecta es mucho mejor, para aquellos individuos que no se encontraban en la etapa de floración y solo contaban con sus estructuras vegetativas; la colecta fue de dos ejemplares por especie de la misma manera que se tomo al mejor individuo de la especie para tener un mejor ejemplar.

La colecta de los especímenes se prensó en papel periódico y se almacenaron en fundas de plástico para ser transportadas al herbario ECUAMZ, localizado en el campus del CIPCA de la Universidad Estatal Amazónica.

d. Inventarios cualitativos:

Esta metodología se basa en las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sobre Villa y Bath, 1992). Metodología que permite el diagnóstico rápido para obtener información confiable mediante la observación directa, esto caracteriza la descripción de la estructura y fisonomía de las estructuras vegetales e identificación de las especies más frecuentes y se tome nota de las condiciones ecológicas, biológicas, físicas y de conservación de cada uno de los sitios.

9.2.3: FASE DE LABORATORIO

a. Colecta:

La colecta se realizó de un ejemplar de cada especie el cual fue escogido de manera que este presente el mayor número de órganos de la planta tales como tallo, hojas, estípulas, flores y frutos, los cuales se requería que presenten buenas condiciones para la obtención de buenos especímenes de herbario, mediante la utilización de la podadora aérea se pudo obtener una rama de cada uno de estos para luego en tierra con la ayuda de podadoras de

mano retirar aquellas parte sobrantes, la muestra tomada se la coloco en un papel periódico realizando un pre-prensado en papel periodo, almacenándolo en fundas de plásticos para su transporte al herbario (ver en Anexo 2).

b. Identificación:

Las muestras obtenidas en campo fueron llevadas al herbario ECUAMZ donde con la ayuda del Dr. David Neill y algunos otro libros de plantas no vasculares se procedió a la identificación, para aquello sus partes fueron de gran importancia ya que aquellas especies que se encontraban en etapa de floración dieron como resultado una correcta identificación llegando a conocer hasta el taxón especie y de algunas otras dieron indeterminadas ya que por falta de órganos su identificación no se pudo tener, una vez realizada la identificación se procedió a realizar el retiro total de las partes inusables y a la limpieza de algunos restos de musgos para su prensado (ver en Anexo 3).

c. Prensado:

El prensado consiste en el ordenamiento de la muestra dejándola lista para la fase de secado y montaje ya que una vez seca muestra al momento de realizar el montaje esta será montada como se preno, por lo que cada muestra fue colocada y arreglada en un papel periódico a la dimensión de la cartulina de montaje cuya dimensión es de 48cm de largo por 33cm de ancho, intermedia de un papel absorbente, un periódico y un aluminio, las muestras se prensaron en un total de 60 muestras por prensa de madera (ver en Anexo 4).

d. Secado:

Una vez prensadas las muestras se transportaron al cuarto de secado donde permanecieron por un tiempo de 72 horas a una temperatura de 40°C, donde el monitoreo se realizó cada 8 horas eliminando el agua de los desoxonifacadores, para que estos puedan mantenerse encendidos realizando el secado de la muestra en el periodo de tiempo establecido (ver en Anexo 5).

e. Montaje:

Acabado el secado la muestra se montó en la cartulina de montaje la cual fue fijada a través de una cinta de pegar usada en las partes de gran tamaño así como en los frutos, donde en la cartulina se preside la etiqueta, un sobre de almacenamiento para las semillas de tamaño diminuto, el sello del herbario y la muestra seca, en este proceso la muestra es limpiada con alcohol eliminando muy bien los residuos que esta pueda almacenar mismos

que perjudiquen o puedan deteriorar el estado de conservación de la muestra, el espécimen permanece por 24 horas cubierto por papel skecht y pesas que presionen las partes elevadas del mismo(ver en Anexo 6).

f. Almacenamiento:

Tras haber pasado las fases anteriores la muestra es llevada al cuarto frio de almacenamiento donde se conservan todos los especímenes una vez que han sido registrados en la base de datos del herbario, permaneciendo en este lugar como material didáctico de apoyo para aquellos que buscan información para la identificación de otros individuos, el cuarto de almacenamiento se encuentra a una temperatura de 12°C, permitiendo tener una buena conservación de las muestras almacenadas y una buena perduración(ver en Anexo 7).

9.2. 3. FASE DE GABINETE Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

Las muestras botánicas se preservaron en alcohol al 70%, para después ser transportadas a las instalaciones del Herbario Amazonico ECUAMZ en el Centro de Investigación Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), en las instalaciones del Herbario se realizo su respectivo secado y posteriormente su identificación final. Los especímenes colectados en campo fueron indentificados por el Dr. David Neill, mismos que luego de su identificación se prensaron correctamente para su secado donde permanecieron un tiempo de 72 horas a una temperatura de 40 °C, luego de haber sido secados fueron montados para su respectivo almacenamiento en el area de archive del Herbario ECUAMZ.

El material colectado es previamente identificado en el campo y posteriormente confirmado el nombre científico en función de la comparación con especímenes botánicos almacenados en el Herbario Amazónico ECUAMZ.

La información obtenida se encuentra registrada en la libreta de campo, los datos fueron registrados en el software Excel 2013, donde se procedio con su análisis de los diferentes parámetros para la caracterización de la vegetación como son: Diversidad de especies, Área Basal, Dominancia, Densidad Relativa, índice de valor de importancia de cada especie, donde se aplicaran las formulas matemáticas y estadísticas.

9.2.4. FASE DE CAMPO:

El estudio se efectuo dentro del área del proyecto **“INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN**

BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA “CIPCA”, PROVINCIA DE NAPO 2019”,

a) Sitio de Muestreo:

Las tablas siguientes presentan un resumen de las áreas de muestreo que incluye códigos, coordenadas, tipo de vegetación.

Los nombres científicos de las especies vegetales registradas en el campo fueron verificados con el Catálogo de Tropicós del Jardín Botánico de Missouri (Tropicós, 2019).

9.2.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

Para la realización del análisis de datos cuantitativos se usaron la siguiente metodología:

a) Área Basal (AB) en m²:

Según los Autores Larrea, Cuesta, & López 2015, el área basal se expresa en m²; se define como el área del DAP en corte transversal del tallo o tronco del individuo; este parámetro, para cualquier especie *i* en el área de muestreo, equivale a la suma de las áreas basales de todos los individuos con un diámetro definido (e.g. DAP ≥ 5 cm). La sumatoria del área basal de todos los individuos por unidad muestral, permite construir un índice que compara la integridad de esa área con otra área similar. Mientras más alto el valor, se trata de un bosque en estadios serales superiores que ha acumulado mayores volúmenes de biomasa (Larrea, Cuesta, & López, 2015).

La fórmula para expresar el área basal es la siguiente:

$$AB = \pi * \frac{D^2}{4}$$

Dónde:

D^2 = Diámetro a la altura del pecho elevado al cuadrado.

π = constante 3,1416

b) Densidad Relativa (DnR):

Para los autores Larrea, Cuesta, & López, 2015. la Densidad Relativa de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie, con respecto al número total de individuos en el transecto (Larrea, Cuesta, & López, 2015) .

Su fórmula se expresa de la siguiente manera:

$$\mathbf{DnR} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Número total de individuos}} \times 100$$

c) Dominancia Relativa (DmR):

Según los autores Larrea, Cuesta, & López (2015), la Dominancia Relativa de una especie determinada se define como la proporción del área basal de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos del transecto (Larrea, Cuesta, & López, 2015).

Se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$\mathbf{DmR} = \frac{\text{Área Basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

d) Índice de Valor de Importancia (IVI):

Según Aguirre Mensoza Zhofre (2013), el índice de valor de importancia (IVI), indica que tan importante es una especie dentro de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa entre otras cosas que es dominante ecológicamente: que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice sirve para comparar el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema (Aguirre Mendoza, 2013).

Para calcular este parámetro se utiliza la DR, FR y DmR, utilizando la fórmula:

$$IVI = DR + DMR + \frac{FR}{3}$$

e) Riqueza y Abundancia:

Según el autor Zhofre Aguirre Mendoza (2013), el término “riqueza” se refiere al número de especies presentes dentro de una comunidad; es decir, se estima utilizando el número de especies dividido por el número de registros encontrados. Este dato permite realizar una comparación directa entre las parcelas de vegetación en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de árboles, aun cuando el número de árboles o individuos sea variable entre los muestreos (El dato siempre es un valor entre 0 y 1: si todos los árboles de los muestreos fueran de especies diferentes, tendrían un valor de 1; un valor de 0,5 significa una alta diversidad de especies) (Aguirre Mendoza, 2013).

Según la autora Cludia Moreno (2001), medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores (Moreno, 2001).

f) Índice de Diversidad de Simpson:

Según el autor de la Guía de Métodos para Medir la Biodiversidad Zhofre Aguirre Mendoza (2013), este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos, provengan de la misma especie. Si una especie dada ($i=1,2,\dots, S$) es representada en la comunidad por P_i (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenece a la misma especie, es la probabilidad conjunta [$(P_i) (P_i)$, o P_i^2] (Aguirre Mendoza, 2013).

$$D_{Si} = 1 - \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Donde:

D_{Si} = Índice de Simpson

Σ = Sumatoria

p_i^2 = Proporción de individuos elevado al cuadrado

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

p_i = abundancia proporcional de la i ésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de p_i igual a 1.

n_i = Número de individuos de la especie.

N = Número total de individuos de todas las especies.

El índice de Simpson se encuentra en un rango de 0 - 1, cuando el valor se acerca a 1 se interpreta como completa uniformidad en la comunidad; mientras el valor se acerca más a cero, la comunidad es más diversa (Tabla 6).

Tabla 6: Interpretación para el Índice de Simpson.

| Valores | Interpretación |
|-------------|------------------|
| 0 – 0,35 | Diversidad baja |
| 0,36 – 0,70 | Diversidad media |
| > 0.71 | Diversidad alta |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

g) Índice de Diversidad de Shannon-Wiener:

El la pagina web citada de la Universidad Nacional de la Plata (2008), señala que el índice de Shannon-Wiener (H') se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son $(p_1...p_S)$ y es probablemente el deempleo más frecuente en ecología de comunidades (Universidad Nacional de la Plata, 2008).

Adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Se puede calcular usando el logaritmo natural (más exacto) o con logaritmo base 10.

Se calcula de la siguiente forma:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i * \log_2 p_i)$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la i ésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de p_i igual a 1.

H' = Índice de Shannon-Wiener que en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S .

N = número total de individuos

S = número total de especies

Según el autor Zhofre Aguirre Mendoza (2013), los valores que se obtiene con este índice de Shannon-Wiener generalmente están entre 1.5 y 3.5 y raramente sobrepasa a 4.5.

Además sugiere que para valores inferiores o iguales 1,5 se considerará como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se los considerará como diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 son considerados como diversidad alta (Aguirre Mendoza, 2013).

10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Georreferenciación del área de investigación:

El Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica, ubicado en el cantón Carlos Julio Arosemena Tola perteneciente a la provincia de Napo, en el Km. 44 vía Puyo-Tena con una extensión de 2820,20 ha, mismas que están destinadas para el estudio por las diferentes carreras que existen en la actualidad dentro de la universidad, área que se encuentra limitada por el sur con el río Piatúa, por el este con el río Anzu, por el oeste con el río Ayayaku y por el norte con propiedades de particulares, dentro de su campus tenemos el Jardín Botánico, el cual nace a 30m de la entrada principal llegando al ingreso del Sendero Interpretativo que se encuentra formando parte de este jardín, lugar donde se puede recorrer por una franja de bosque primario, en el cual se puede observa una diversidad de especies arbóreas, arbustivas y algunas epífitas, como de la misma manera se observa algunos tipos de aves, mamíferos, roedores entre otros animales que se observaron durante las distintas caminatas de observación del lugar para la selección del sitio óptimo donde se elaboró el transecto, mismo que se lo ubico a 15m desde el inicio del sendero abarcando en toda su longitud bosque primario con un ancho de 2m y una longitud de 1250m encerrando un área de 2500m², permitiendo la recolección de las coordenadas de todos los individuos que se marcaron de acuerdo al parámetro establecido (superiores o igual a los 2,5cm de DAP), mediante el uso de la herramienta de Sistema de Posicionamiento Global (en inglés, GPS; Global Positioning System), debe ser calibrado en coordenadas WGS 84 / UTM zona 17S, las cuales se registraron en la hoja de datos para luego ser llevadas a laboratorio e insertadas en la base de datos del Herbario Amazónico “ECUAMZ”, permitiendo realizar el mapeo del área mediante la ayuda del software ArcMap 10.2.2 (Figura 1).

Figura 1: Localización del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica.



Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

10.2. Inventario florístico del área georreferenciada:

El inventario de flora se elaboró dentro de los 2500m² de transecto lineal, registrando a todos aquellos individuos que tengan un diámetro mayor-igual a los 2,5cm de DAP, donde se les colocó un distintivo que los identifica, el cual contenía su código impregnado en la cinta de marcaje, para aquellos individuos que se encontraban en la etapa de floración se les colocó una doble cinta de marcaje para luego proceder a realizar su respectiva colecta (ver en Anexo 1).

El registro de los datos colectados en campo dió un total de 565 individuos encontrados dentro del área de estudio, donde sus datos tomados fueron (Tabla 7):

- ❖ Código de colecta
- ❖ Familia
- ❖ Especie
- ❖ Altura total
- ❖ Altura comercial
- ❖ DAP
- ❖ Coordenadas X, Y

Tabla 7: Individuos registrados dentro del inventario de flora.

| Código | Familia | Especie | Altura Total (m) | Altura Comercial (m) | DAP (cm) | Coor. X | Coor. Y |
|------------|-----------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|---------|---------|
| 1 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 5,00 | 2,00 | 3,50 | 178986 | 9862873 |
| 2 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 6,00 | 2,00 | 6,70 | 178986 | 9862876 |
| 3 SE-GMAN | Soliceae | <i>Banara nítida</i> | 10,00 | 8,00 | 37,40 | 178987 | 9862860 |
| 4 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 7,50 | 3,00 | 11,00 | 178986 | 9862858 |
| 5 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,50 | 4,00 | 13,50 | 178985 | 9862849 |
| 6 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Blakea sp</i> | 6,00 | 2,50 | 15,10 | 178980 | 9862841 |
| 7 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,00 | 1,40 | 5,00 | 178973 | 9862840 |
| 8 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 5,00 | 1,80 | 16,30 | 178977 | 9862838 |
| 9 SE-GMAN | Calophyllaceae | <i>Mavila sp</i> | 2,50 | | 3,10 | 178974 | 9862841 |
| 10 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 3,50 | | 5,70 | 178973 | 9862842 |
| 11 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentámera</i> | 5,50 | 2,40 | 12,70 | 178962 | 9862833 |
| 12 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentámera</i> | 5,00 | 2,20 | 22,30 | 178957 | 9862830 |
| 13 SE-GMAN | Hypericeae | <i>Vismia baccifera</i> | 5,00 | | 5,00 | 178951 | 9862834 |
| 14 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga sp</i> | 4,80 | 2,00 | 5,70 | 178939 | 9862809 |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------|------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 15 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentámera</i> | 5,00 | 2,50 | 6,00 | 178931 | 9862862 |
| 16 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentámera</i> | 3,50 | | 4,50 | 178921 | 9862789 |
| 17 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Belluciapentamera</i> | 5,00 | | 4,00 | 178921 | 9862789 |
| 18 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentanera</i> | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 178918 | 9862790 |
| 19 SE-GMAN | Hypericeae | <i>Vismia baccifera</i> | 4,50 | 2,50 | 8,60 | 178917 | 9862779 |
| 20 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 5,00 | 3,00 | 7,00 | 178913 | 9862783 |
| 21 SE-GMAN | Poaceae | <i>Bambusa sp</i> | 13,00 | 10,00 | 9,00 | 178902 | 9862767 |
| 22 SE-GMAN | Hypericeae | <i>Vismia baccifera</i> | 6,50 | 3,50 | 13,00 | 178897 | 9862757 |
| 23 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Dyplotropis purpurea</i> | 3,00 | 2,40 | 3,00 | 178897 | 9862748 |
| 24 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 4,00 | | 4,60 | 178894 | 9862747 |
| 25 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga thibaudiana</i> | 4,00 | | 3,50 | 178894 | 9862749 |
| 26 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 3,50 | | 2,60 | 178891 | 9862748 |
| 27 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 7,00 | 1,60 | 16,10 | 178894 | 9862741 |
| 28 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 5,00 | 3,00 | 10,30 | 178892 | 9862733 |
| 29 SE-GMAN | Simarubaceae | <i>Simarouba amara</i> | 12,00 | 8,00 | 26,00 | 178889 | 9862734 |
| 30 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 5,50 | 1,50 | 17,00 | 178890 | 9862732 |
| 31 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 6,50 | 3,00 | 18,00 | 178888 | 9862728 |
| 32 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 8,00 | 5,00 | 27,80 | 178884 | 9862724 |
| 33 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 4,00 | 2,00 | 11,20 | 178884 | 9862724 |
| 34 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 6,00 | 3,50 | 15,60 | 178883 | 9862717 |
| 35 SE-GMAN | Sapotaceae | <i>Microphalis venulosa</i> | 5,00 | | 4,60 | 178879 | 9862721 |
| 36 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 5,00 | 2,50 | 13,00 | 178882 | 9862717 |
| 37 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 4,50 | 2,50 | 15,40 | 178876 | 9862717 |
| 38 SE-GMAN | no identificado | Indeterminado | 10,00 | 8,00 | 27,20 | 178878 | 9862715 |
| 39 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 6,00 | 2,50 | 14,50 | 178875 | 9862714 |
| 40 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 9,00 | 6,00 | 28,00 | 178878 | 9862715 |
| 41 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 8,00 | 6,00 | 12,20 | 178872 | 9862712 |
| 42 SE-GMAN | Meliaceae | <i>Trichilia sp</i> | 7,50 | | 6,00 | 178869 | 9862709 |
| 43 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 8,50 | 6,00 | 15,20 | 178871 | 9862715 |
| 44 SE-GMAN | Muerto | Muerto | 4,00 | | 3,80 | 178873 | 9862705 |
| 45 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Psychotria sp</i> | 4,00 | | 4,30 | 178865 | 9862702 |
| 46 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 4,50 | | 6,10 | 178867 | 9862705 |
| 47 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 3,50 | | 3,80 | 178870 | 9862701 |
| 48 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 6,00 | 4,00 | 10,10 | 178870 | 9862703 |
| 49 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 8,00 | 6,00 | 20,00 | 178870 | 9862703 |
| 50 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Walszewiczin coccinea</i> | 5,30 | 2,00 | 8,30 | 178871 | 9862701 |
| 51 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Walszewiczin coccinea</i> | 6,00 | 4,00 | 6,20 | 178872 | 9862703 |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------|------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 52 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 9,50 | 7,00 | 9,50 | 178872 | 9862700 |
| 53 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 5,50 | 3,00 | 2,50 | 178866 | 9862698 |
| 54 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 6,00 | 4,00 | 16,50 | 178866 | 9862697 |
| 55 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 5,00 | 3,00 | 11,00 | 178863 | 9862699 |
| 56 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 11,00 | 7,50 | 24,10 | 178866 | 9862696 |
| 57 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 6,00 | 3,00 | 10,00 | 178863 | 9862696 |
| 58 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 6,50 | 3,00 | 23,00 | 178865 | 9862697 |
| 59 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 6,00 | 3,50 | 10,50 | 178865 | 9862967 |
| 60 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 4,00 | | 5,20 | 178865 | 9862967 |
| 61 SE-GMAN | Muerto | <i>Muerto</i> | 6,00 | 4,00 | 13,80 | 178861 | 9862697 |
| 62 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,50 | | 14,00 | 178862 | 9862695 |
| 63 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Walszewiczin coccinea</i> | 5,50 | 2,50 | 14,50 | 178862 | 9862695 |
| 64 SE-GMAN | Rosaceae | <i>Prunus sp</i> | 6,00 | 4,00 | 12,50 | 178862 | 9862691 |
| 65 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 4,00 | 2,00 | 8,00 | 178862 | 9862692 |
| 66 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Licomia sp</i> | 5,00 | 3,50 | 8,60 | 178861 | 9862691 |
| 67 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 6,00 | 3,00 | 8,60 | 178855 | 9862693 |
| 68 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Myrcia fallax</i> | 5,00 | 3,50 | 12,50 | 178856 | 9862686 |
| 69 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentamera</i> | 3,50 | | 3,00 | 178853 | 9862687 |
| 70 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | 3,00 | 20,50 | 178857 | 9862682 |
| 71 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,50 | | 15,00 | 178856 | 9862678 |
| 72 SE-GMAN | Euphorbiaceae | <i>Alchornea sp</i> | 5,00 | | 15,60 | 178852 | 9862685 |
| 73 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentamera</i> | 3,50 | | 3,00 | 178850 | 9862683 |
| 74 SE-GMAN | Hypericaceae | <i>Vismia baccifera</i> | 3,50 | 2,00 | 11,00 | 178841 | 9862670 |
| 75 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentamera</i> | 5,50 | 4,00 | 10,00 | 178846 | 9862668 |
| 76 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentamera</i> | 6,00 | 2,00 | 16,10 | 178842 | 9862667 |
| 77 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 2,50 | | 2,60 | 178845 | 9862668 |
| 78 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga sp</i> | 3,50 | | 5,70 | 178836 | 9862656 |
| 79 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentamera</i> | 5,00 | 2,00 | 16,60 | 178836 | 9862655 |
| 80 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 2,30 | | 2,50 | 178825 | 9862642 |
| 81 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 4,50 | 3,20 | 8,70 | 178830 | 9862641 |
| 82 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 7,00 | 4,00 | 11,50 | 178828 | 9862641 |
| 83 SE-GMAN | Sapindaceae | <i>Cuponia cinerea</i> | 4,00 | | 6,90 | 178820 | 9862631 |
| 84 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Guateria punctata</i> | 6,50 | 4,00 | 36,30 | 178824 | 9862628 |
| 85 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 5,00 | 3,50 | 18,40 | 178823 | 9862626 |
| 86 SE-GMAN | Sin Identificar | <i>Sin Identificar</i> | 8,50 | 6,00 | 25,60 | 178820 | 9862621 |
| 87 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 6,30 | | 7,10 | 178823 | 9862619 |
| 88 SE-GMAN | Hypericaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,50 | 4,00 | 12,80 | 178819 | 9862621 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 89 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga sp</i> | 4,00 | | 7,30 | 178819 | 9862622 |
| 90 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 3,00 | | 5,20 | 178817 | 9862622 |
| 91 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 5,00 | | 9,30 | 178812 | 9862618 |
| 92 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Nectandra sp</i> | 4,00 | | 4,40 | 178808 | 9862618 |
| 93 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 3,50 | | 5,80 | 178811 | 9862613 |
| 94 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,50 | 3,80 | 16,40 | 178812 | 9862612 |
| 95 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 4,50 | 2,50 | 9,20 | 178809 | 9862608 |
| 96 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 5,50 | 2,00 | 11,50 | 178806 | 9862607 |
| 97 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,00 | | 4,60 | 178806 | 9862607 |
| 98 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 8,00 | | 10,20 | 178803 | 9862607 |
| 99 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga sp</i> | 5,00 | 3,00 | 9,60 | 178802 | 9862605 |
| 100 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 5,00 | 4,00 | 8,80 | 178805 | 9862604 |
| 101 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 4,50 | | 9,00 | 178804 | 9862602 |
| 102 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | 3,00 | 10,00 | 178806 | 9862604 |
| 103 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | 4,00 | 70,00 | 178810 | 9862604 |
| 104 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 4,50 | 3,50 | 9,90 | 178800 | 9862600 |
| 105 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 4,50 | 3,50 | 10,60 | 178801 | 9862598 |
| 106 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 5,00 | 2,60 | 10,90 | 178798 | 9862597 |
| 107 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 12,30 | 178795 | 9862600 |
| 108 SE-GMAN | Liana | <i>Liana</i> | 10,00 | | 4,00 | 178796 | 9862603 |
| 109 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diptotropis purpurea</i> | 8,50 | 3,80 | 22,80 | 178799 | 9862599 |
| 110 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,50 | 5,00 | 18,20 | 178795 | 9862597 |
| 111 SE-GMAN | Euphorbiaceae | <i>Aparisthum cordatum</i> | 6,00 | | 17,10 | 178793 | 9862597 |
| 112 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | | 10,40 | 178796 | 9862596 |
| 113 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 8,00 | 7,50 | 10,00 | 178796 | 9862593 |
| 114 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | 4,00 | 17,10 | 178790 | 9862594 |
| 115 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 7,90 | 178791 | 9862589 |
| 116 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 4,50 | 1,90 | 11,80 | 178787 | 9862588 |
| 117 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Tovomita weddelliana</i> | 5,50 | 3,50 | 10,90 | 178792 | 9862586 |
| 118 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 9,00 | | 11,90 | 178781 | 9862587 |
| 119 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | 5,00 | 14,70 | 178790 | 9862587 |
| 120 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 5,00 | | 4,50 | 178781 | 9862588 |
| 121 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 5,00 | | 4,10 | 178790 | 9862584 |
| 122 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | 3,50 | 17,00 | 178788 | 9862582 |
| 123 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | 3,00 | 16,50 | 178789 | 9862579 |
| 124 SE-GMAN | Salicaceae | <i>Bahavanitida</i> | 5,00 | 3,50 | 9,90 | 178787 | 9862583 |
| 125 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga sp</i> | 5,50 | 3,50 | 9,10 | 178787 | 9862584 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 126 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 4,50 | 3,00 | 8,80 | 178788 | 9862589 |
| 127 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 5,00 | 3,00 | 6,20 | 178790 | 9862583 |
| 128 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 5,00 | 3,00 | 7,00 | 178785 | 9862582 |
| 129 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 4,50 | | 4,20 | 178786 | 9862582 |
| 130 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 7,00 | | 14,50 | 178789 | 9862582 |
| 131 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 4,00 | | 5,80 | 178782 | 9862584 |
| 132 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 7,00 | | 7,30 | 178782 | 9862586 |
| 133 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 9,00 | 6,00 | 19,40 | 178784 | 9862584 |
| 134 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 6,00 | 178786 | 9862583 |
| 135 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 3,30 | 178782 | 9862579 |
| 136 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,00 | | 11,50 | 178780 | 9862581 |
| 137 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 11,00 | 8,00 | 17,50 | 178777 | 9862580 |
| 138 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 6,50 | 4,50 | 21,90 | 178776 | 9862581 |
| 139 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Guateria punctata</i> | 6,50 | 4,50 | 23,70 | 178775 | 9862587 |
| 140 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 6,50 | | 6,50 | 178774 | 9862586 |
| 141 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,00 | 4,00 | 11,50 | 178777 | 9862500 |
| 142 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 4,10 | 178777 | 9862578 |
| 143 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 4,00 | | 12,00 | 178776 | 9862574 |
| 144 SE-GMAN | Muerto | <i>Muerto</i> | 6,00 | 4,00 | 23,70 | 178776 | 9862574 |
| 145 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 8,00 | | 11,70 | 178777 | 9862575 |
| 146 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 5,00 | | 11,20 | 178777 | 9862575 |
| 147 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 6,50 | | 8,70 | 178771 | 9862574 |
| 148 SE-GMAN | Cuphorbiaceae | <i>Alchornea sp</i> | 8,00 | 4,00 | 9,60 | 178773 | 9862511 |
| 149 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 4,00 | | 14,80 | 178774 | 9862567 |
| 150 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 8,00 | 178771 | 9862564 |
| 151 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,50 | 4,00 | 10,40 | 178768 | 9862551 |
| 152 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 3,50 | | 4,60 | 178764 | 9862553 |
| 153 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 7,50 | 4,50 | 22,30 | 178761 | 9862549 |
| 154 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 6,80 | 178760 | 9862549 |
| 155 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,00 | | 3,00 | 178755 | 9862543 |
| 156 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 5,00 | | 8,60 | 178751 | 9862541 |
| 157 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 17,20 | 178753 | 9862541 |
| 158 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 6,00 | | 10,50 | 178751 | 9862543 |
| 159 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 2,00 | | 2,50 | 178748 | 9862538 |
| 160 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,80 | | 4,10 | 178748 | 9862538 |
| 161 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,50 | | 3,20 | 178746 | 9862534 |
| 162 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 6,00 | | 6,70 | 178746 | 9862534 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 163 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | | 6,00 | 178746 | 9862534 |
| 164 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 10,00 | 6,00 | 16,20 | 178746 | 9862532 |
| 165 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 8,00 | | 9,50 | 178752 | 9862534 |
| 166 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 7,00 | | 15,00 | 178747 | 9862535 |
| 167 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 9,00 | | 17,00 | 178751 | 9862536 |
| 168 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 7,60 | 178749 | 9862531 |
| 169 SE-GMAN | Euphorbiaceae | <i>Alchornea sp</i> | 8,00 | 5,00 | 18,60 | 178749 | 9862529 |
| 170 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 5,00 | | 15,50 | 178743 | 9862528 |
| 171 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 10,00 | 8,00 | 24,20 | 178740 | 9862526 |
| 172 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Clitoria arborea</i> | 2,50 | | 4,00 | 178733 | 9862522 |
| 173 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 3,50 | | 10,10 | 178730 | 9862519 |
| 174 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | 5,00 | 19,60 | 178736 | 9862508 |
| 175 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | 4,00 | 14,20 | 178736 | 9862509 |
| 176 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 6,00 | | 8,50 | 178736 | 9862508 |
| 177 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | 3,00 | 11,50 | 178733 | 9862509 |
| 178 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 2,00 | | 2,60 | 178733 | 9862509 |
| 179 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 9,00 | 6,00 | 21,20 | 178730 | 9862504 |
| 180 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 6,60 | 178735 | 9862504 |
| 181 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 8,00 | 5,00 | 26,70 | 178731 | 9862504 |
| 182 SE-GMAN | Bignoniaceae | <i>Sacaranda Copaia</i> | 12,00 | 8,00 | 59,50 | 178730 | 9862504 |
| 183 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 2,00 | | 2,40 | 178727 | 9862502 |
| 184 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 10,00 | 7,00 | 23,10 | 178730 | 9862500 |
| 185 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 3,00 | | 7,90 | 178727 | 9862502 |
| 186 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | | 8,20 | 178725 | 9862498 |
| 187 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | 2,00 | 19,80 | 178725 | 9862494 |
| 188 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,00 | | 7,20 | 178721 | 9862490 |
| 189 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | 3,00 | 13,50 | 178721 | 9862485 |
| 190 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | 2,50 | 20,50 | 178717 | 9862488 |
| 191 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,00 | 5,00 | 18,10 | 178716 | 9862487 |
| 192 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 11,50 | 178711 | 9862478 |
| 193 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 2,00 | | 3,20 | 178707 | 9862477 |
| 194 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 7,00 | 5,00 | 16,80 | 178705 | 9862478 |
| 195 SE-GMAN | Phyllantaceae | <i>Hieronyma alchorneoides</i> | 9,00 | 5,00 | 22,50 | 178703 | 9862474 |
| 196 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 3,00 | | 4,20 | 178702 | 9862474 |
| 197 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 3,00 | | 3,70 | 178702 | 9862474 |
| 198 SE-GMAN | Rosaceae | <i>Prunus</i> | 5,00 | | 9,30 | 178702 | 9862474 |
| 199 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Eugenia multiramosa</i> | 3,00 | | 7,50 | 178698 | 9862469 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 200 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 5,00 | | 9,00 | 178695 | 9862467 |
| 201 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 5,00 | 3,00 | 13,80 | 178694 | 9862462 |
| 202 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,50 | 2,00 | 18,60 | 178692 | 9862461 |
| 203 SE-GMAN | Phyllantaceae | <i>Hieronyma alchomeoides</i> | 7,00 | 3,00 | 22,50 | 178692 | 9862460 |
| 204 SE-GMAN | Myristiaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 7,00 | 5,00 | 22,00 | 178689 | 9862461 |
| 205 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 7,00 | | 11,20 | 178687 | 9862459 |
| 206 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Erisma uncinatum</i> | 10,00 | 7,00 | 56,00 | 178682 | 9862456 |
| 207 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 7,50 | 178679 | 9862455 |
| 208 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,00 | 4,00 | 9,80 | 178677 | 9862456 |
| 209 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 5,20 | 178677 | 9862449 |
| 210 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Guatteria ucayalina</i> | 11,00 | 8,00 | 29,10 | 178676 | 9862450 |
| 211 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Guatteria ucayalina</i> | 3,00 | | 3,50 | 178675 | 9862450 |
| 212 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 5,60 | 178677 | 9862448 |
| 213 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 3,30 | 178675 | 9862447 |
| 214 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 7,90 | 178675 | 9862447 |
| 215 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 3,00 | 178675 | 9862447 |
| 216 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 8,00 | 6,00 | 10,30 | 178674 | 9862445 |
| 217 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 2,50 | | 3,20 | 178673 | 9862444 |
| 218 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 5,80 | 178670 | 9862447 |
| 219 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 9,50 | 178669 | 9862442 |
| 220 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 5,50 | 4,00 | 10,40 | 178671 | 9862445 |
| 221 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentanera</i> | 8,50 | 6,00 | 11,70 | 178670 | 9862447 |
| 222 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,50 | | 4,40 | 178671 | 9862447 |
| 223 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 3,00 | | 4,40 | 178668 | 9862447 |
| 224 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 10,00 | 8,00 | 19,70 | 178670 | 9862441 |
| 225 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteatus</i> | 4,00 | | 3,70 | 178670 | 9862441 |
| 226 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteatus</i> | 4,00 | | 5,60 | 178667 | 9862437 |
| 227 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteatus</i> | 4,00 | | 5,50 | 178667 | 9862437 |
| 228 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 4,80 | 178665 | 9862442 |
| 229 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 2,50 | | 2,60 | 178662 | 9862441 |
| 230 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 3,50 | 178662 | 9862441 |
| 231 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | 4,00 | 20,00 | 178658 | 9862436 |
| 232 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 3,00 | | 4,90 | 178658 | 9862437 |
| 233 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 3,00 | | 3,40 | 178663 | 9862431 |
| 234 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 6,00 | 5,00 | 8,30 | 178660 | 9862633 |
| 235 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 6,00 | | 21,20 | 178653 | 9862431 |
| 236 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 3,00 | | 3,50 | 178652 | 9862430 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 237 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentanera</i> | 5,50 | 4,00 | 8,20 | 178652 | 9862430 |
| 238 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia</i> | 4,50 | 2,50 | 7,20 | 178654 | 9862427 |
| 239 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 12,00 | 8,00 | 45,60 | 178653 | 9862425 |
| 240 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 11,00 | 8,00 | 27,60 | 178653 | 9862425 |
| 241 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 8,00 | 5,00 | 15,60 | 178653 | 9862425 |
| 242 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia</i> | 6,00 | 4,00 | 8,50 | 178651 | 9862421 |
| 243 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 8,00 | 5,00 | 12,70 | 178649 | 9862422 |
| 244 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 2,50 | | 2,90 | 178645 | 9862429 |
| 245 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 2,50 | | 3,20 | 178645 | 9862429 |
| 246 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 7,00 | 5,00 | 9,50 | 178638 | 9862429 |
| 247 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Gutteria ucayalina</i> | 3,50 | | 3,80 | 178647 | 9862428 |
| 248 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 6,40 | 178645 | 9862420 |
| 249 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,50 | | 6,40 | 178645 | 9862420 |
| 250 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 8,00 | 3,50 | 14,00 | 178645 | 9862420 |
| 251 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 5,40 | 178642 | 9864420 |
| 252 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 8,00 | 4,00 | 15,10 | 178640 | 9862421 |
| 253 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 3,80 | 178638 | 9862421 |
| 254 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | 3,50 | 11,10 | 178636 | 9862421 |
| 255 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 2,50 | | 3,40 | 178636 | 9862421 |
| 256 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 4,40 | 178635 | 9862421 |
| 257 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga edulis</i> | 8,00 | | 7,70 | 178635 | 9862422 |
| 258 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 3,30 | 178635 | 9862421 |
| 259 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 7,60 | 178636 | 9862420 |
| 260 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 8,00 | 6,00 | 12,60 | 178635 | 9862419 |
| 261 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 4,70 | 178634 | 9862418 |
| 262 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 8,00 | 178635 | 9862417 |
| 263 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 7,20 | 178625 | 9862413 |
| 264 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 9,50 | 178620 | 9862411 |
| 265 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 7,00 | | 8,70 | 178620 | 9862409 |
| 266 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 3,20 | | 5,40 | 178619 | 9862410 |
| 267 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,50 | 4,00 | 7,70 | 178619 | 9862409 |
| 268 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Ladenbergia oblongifolia</i> | 7,00 | 4,00 | 12,50 | 178617 | 9862410 |
| 269 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 3,00 | | 6,70 | 178617 | 9862409 |
| 270 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentanera</i> | 7,00 | 4,00 | 11,60 | 178618 | 9862406 |
| 271 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 12,00 | 8,00 | 45,50 | 178617 | 9862405 |
| 272 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 1,50 | | 5,10 | 178613 | 9862404 |
| 273 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 2,00 | | 4,10 | 178613 | 9862404 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 274 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 4,90 | 178613 | 9862405 |
| 275 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 4,50 | | 8,00 | 178610 | 9862404 |
| 276 SE-GMAN | Euphorbiaceae | <i>Aparisthum cordatum</i> | 4,50 | | 11,10 | 178607 | 9862403 |
| 277 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 10,30 | 178612 | 9862403 |
| 278 SE-GMAN | Primulaceae | <i>Cybianthus</i> | 5,00 | | 8,50 | 178610 | 9862398 |
| 279 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 3,30 | | 5,00 | 178609 | 9862398 |
| 280 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,30 | | 5,20 | 178607 | 9862395 |
| 281 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | 3,00 | 14,80 | 178603 | 9862394 |
| 282 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 5,00 | 2,80 | 7,60 | 178602 | 9862395 |
| 283 SE-GMAN | Desconocida | <i>Desconocida</i> | 5,50 | 3,00 | 9,50 | 178602 | 9862392 |
| 284 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Blakea sp</i> | 3,00 | | 3,50 | 178599 | 9862397 |
| 285 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Gutteria ucayalina</i> | 10,00 | 8,00 | 17,80 | 178599 | 9862397 |
| 286 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia</i> | 2,00 | | 3,60 | 178596 | 9862396 |
| 287 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Gutteria ucayalina</i> | 8,00 | | 7,90 | 178596 | 9862396 |
| 288 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Gutteria ucayalina</i> | 6,00 | | 8,00 | 178592 | 9862392 |
| 289 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 2,00 | | 3,70 | 178596 | 9862394 |
| 290 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga sp</i> | 7,50 | 5,00 | 10,80 | 178586 | 9862385 |
| 291 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 7,00 | 5,50 | 9,10 | 178583 | 9862387 |
| 292 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 20,40 | 178581 | 9862383 |
| 293 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Gutteria ucayalina</i> | 6,00 | | 8,10 | 178583 | 9862379 |
| 294 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 2,70 | | 6,90 | 178582 | 9862382 |
| 295 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 6,00 | 4,00 | 7,50 | 178581 | 9862384 |
| 296 SE-GMAN | Rosaceae | <i>Prunus sp</i> | 6,00 | | 8,60 | 178581 | 9862381 |
| 297 SE-GMAN | Rosaceae | <i>Prunus sp</i> | 5,00 | | 8,30 | 178579 | 9862381 |
| 298 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 1,50 | | 2,50 | 178578 | 9862379 |
| 299 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 3,00 | | 3,00 | 178577 | 9862376 |
| 300 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 2,50 | | 4,30 | 178572 | 9862377 |
| 301 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 2,70 | | 4,10 | 178571 | 9862375 |
| 302 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 3,00 | | 4,50 | 178575 | 9862375 |
| 303 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 3,00 | | 3,00 | 178575 | 9862376 |
| 304 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 3,00 | | 6,50 | 178574 | 9862375 |
| 305 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 2,00 | | 2,70 | 178572 | 9862375 |
| 306 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 2,20 | | 3,70 | 178572 | 9862376 |
| 307 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 7,00 | 4,00 | 6,50 | 178569 | 9862372 |
| 308 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 6,00 | | 8,00 | 178570 | 9862371 |
| 309 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 3,00 | | 4,50 | 178572 | 9862372 |
| 310 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 7,00 | 4,00 | 10,40 | 178572 | 9862373 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 311 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 1,00 | | 4,70 | 178562 | 9862365 |
| 312 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 1,50 | | 6,90 | 178564 | 9862368 |
| 313 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 6,00 | 2,80 | 4,40 | 178556 | 9862364 |
| 314 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 4,00 | | 6,80 | 178553 | 9862364 |
| 315 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 4,00 | | 9,20 | 178547 | 9862363 |
| 316 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 7,00 | 4,00 | 23,40 | 178549 | 9862359 |
| 317 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Capirona decorticans</i> | 5,00 | | 5,80 | 178551 | 9862359 |
| 318 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 7,00 | 2,50 | 14,00 | 178546 | 9862355 |
| 319 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 7,60 | 178543 | 9862353 |
| 320 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,50 | | 15,00 | 178541 | 9862351 |
| 321 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 10,00 | 7,50 | 17,00 | 178538 | 9862350 |
| 322 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Aniba sp</i> | 7,00 | 4,00 | 31,10 | 178532 | 9862347 |
| 323 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 12,00 | 8,00 | 37,30 | 178531 | 9862348 |
| 324 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,50 | | 5,80 | 178531 | 9862344 |
| 325 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,00 | | 2,80 | 178530 | 9862344 |
| 326 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranaceae</i> | 3,00 | | 2,50 | 178528 | 9862343 |
| 327 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 4,00 | | 5,60 | 178528 | 9862343 |
| 328 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,50 | | 3,10 | 178524 | 9862346 |
| 329 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,80 | | 11,10 | 178524 | 9862346 |
| 330 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 8,50 | 7,00 | 11,30 | 178521 | 9862341 |
| 331 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 4,00 | | 11,80 | 178521 | 9862342 |
| 332 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 10,00 | 7,00 | 25,30 | 178520 | 9862337 |
| 333 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 8,00 | | 14,20 | 178515 | 9862334 |
| 334 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Eugenia multiramosa</i> | 2,20 | | 2,50 | 178513 | 9862334 |
| 335 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 7,00 | | 9,20 | 178511 | 9862334 |
| 336 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 12,00 | 9,00 | 30,50 | 178511 | 9862331 |
| 337 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 4,00 | | 7,70 | 178511 | 9862329 |
| 338 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Eugenia multiramosa</i> | 4,00 | | 4,50 | 178513 | 9862329 |
| 339 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 4,50 | | 7,00 | 178509 | 9862334 |
| 340 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 8,00 | | 10,00 | 178506 | 9862325 |
| 341 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Capirona decorticans</i> | 7,00 | | 10,40 | 178506 | 9862325 |
| 342 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 6,00 | | 7,70 | 178506 | 9862325 |
| 343 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,50 | | 12,50 | 178506 | 9862319 |
| 344 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 6,10 | 178501 | 9862324 |
| 345 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 3,00 | | 3,20 | 178495 | 9862323 |
| 346 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Aniba sp</i> | 11,00 | 7,00 | 47,20 | 178495 | 9862321 |
| 347 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 6,60 | 178498 | 9862319 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 348 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | | 6,50 | 178499 | 9862319 |
| 349 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 5,00 | | 5,70 | 178499 | 9862319 |
| 350 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 3,00 | | 2,80 | 178497 | 9862315 |
| 351 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,00 | | 5,40 | 178497 | 9862316 |
| 352 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,00 | | 9,60 | 178495 | 9862313 |
| 353 SE-GMAN | Rosaceae | <i>Prunus sp</i> | 5,00 | | 6,50 | 178494 | 9862312 |
| 354 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,80 | | 10,00 | 178494 | 9862312 |
| 355 SE-GMAN | Miristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 7,00 | | 13,50 | 178492 | 9862312 |
| 356 SE-GMAN | Rosaceae | <i>Prunus sp</i> | 5,00 | | 6,60 | 178487 | 9862310 |
| 357 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | | 5,40 | 178486 | 9862310 |
| 358 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,00 | | 3,40 | 178490 | 9862308 |
| 359 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 5,00 | | 6,80 | 178490 | 9862308 |
| 360 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 5,50 | | 4,40 | 178492 | 9862307 |
| 361 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Nectandra sp</i> | 5,50 | | 5,70 | 178492 | 9862307 |
| 362 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 6,40 | 178490 | 9862311 |
| 363 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 5,00 | | 6,10 | 178490 | 9862311 |
| 364 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 3,60 | 178486 | 9862312 |
| 365 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 11,00 | 8,00 | 17,00 | 178488 | 9862309 |
| 366 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 7,00 | 178492 | 9862311 |
| 367 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Warszunizia coccinea</i> | 6,00 | 3,00 | 42,80 | 178473 | 9862302 |
| 368 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 4,00 | | 4,10 | 178471 | 9862298 |
| 369 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,00 | | 3,80 | 178471 | 9862297 |
| 370 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Tovomita weddelliana</i> | 9,00 | 7,00 | 17,70 | 178471 | 9862298 |
| 371 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 5,00 | | 9,40 | 178470 | 9862298 |
| 372 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,00 | | 3,70 | 178473 | 9862295 |
| 373 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,50 | | 6,30 | 178473 | 9862295 |
| 374 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 5,70 | 178469 | 9862296 |
| 375 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,00 | | 3,10 | 178469 | 9862296 |
| 376 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,50 | | 4,30 | 178466 | 9862299 |
| 377 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 4,00 | | 4,60 | 178466 | 9862299 |
| 378 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 5,00 | | 6,00 | 178464 | 9862293 |
| 379 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | | 2,90 | 178464 | 9862293 |
| 380 SE-GMAN | Urticaceae | <i>Cecropia sp</i> | 11,00 | | 15,50 | 178453 | 9862293 |
| 381 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 6,50 | 4,00 | 20,00 | 178450 | 9862295 |
| 382 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 3,50 | | 8,20 | 178449 | 9862295 |
| 383 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Nectandra sp</i> | 2,50 | | 2,50 | 178449 | 9862295 |
| 384 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 4,70 | 178445 | 9862291 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 385 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 3,20 | | 6,70 | 178444 | 9862290 |
| 386 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 8,00 | 5,00 | 22,60 | 178444 | 9862288 |
| 387 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 3,40 | 178444 | 9862288 |
| 388 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,80 | | 5,80 | 178440 | 9862288 |
| 389 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,00 | | 3,40 | 178440 | 9862288 |
| 390 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 9,00 | | 11,10 | 178435 | 9862290 |
| 391 SE-GMAN | myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 8,00 | | 12,50 | 178435 | 9862290 |
| 392 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 10,00 | | 15,10 | 178435 | 9862289 |
| 393 SE-GMAN | Muerto | <i>Muerto</i> | 3,00 | | 3,00 | 178433 | 9862288 |
| 394 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,50 | | 11,50 | 178427 | 9862289 |
| 395 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 6,50 | | 5,60 | 178422 | 9862289 |
| 396 SE-GMAN | Euphorbiaceae | <i>Alchornea sp</i> | 10,30 | 8,00 | 10,10 | 178421 | 9862289 |
| 397 SE-GMAN | Rosaceae | <i>Prunus sp</i> | 5,00 | | 3,70 | 178419 | 9862282 |
| 398 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 4,00 | | 4,80 | 178414 | 9862292 |
| 399 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 5,00 | | 7,00 | 178414 | 9862293 |
| 400 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 6,00 | | 7,60 | 178412 | 9862297 |
| 401 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Nectandra sp</i> | 7,00 | 4,00 | 9,50 | 178406 | 9862297 |
| 402 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 8,00 | 4,50 | 36,00 | 178403 | 9862302 |
| 403 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 4,00 | | 6,50 | 178402 | 9862304 |
| 404 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 4,00 | | 4,90 | 178402 | 9862304 |
| 405 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,60 | | 8,00 | 178401 | 9862304 |
| 406 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 3,00 | 178397 | 9862306 |
| 407 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 9,00 | 178397 | 9862305 |
| 408 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Micinia sp</i> | 3,50 | | 7,20 | 178371 | 9862326 |
| 409 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,00 | | 6,50 | 178359 | 9862324 |
| 410 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 2,50 | | 4,20 | 178359 | 9862324 |
| 411 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 3,00 | | 5,00 | 178356 | 9862330 |
| 412 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 3,50 | | 4,00 | 178356 | 9862330 |
| 413 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 6,00 | 3,00 | 17,50 | 178355 | 9862329 |
| 414 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 9,00 | 5,00 | 44,80 | 178356 | 9862329 |
| 415 SE-GMAN | myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 8,20 | 178357 | 9862323 |
| 416 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 8,50 | 178353 | 9862328 |
| 417 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 6,00 | | 10,00 | 178350 | 9862330 |
| 418 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 8,50 | 178349 | 9862328 |
| 419 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,50 | | 4,20 | 178350 | 9862326 |
| 420 SE-GMAN | Lascistemaceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 5,00 | | 10,80 | 178346 | 9862330 |
| 421 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 10,50 | 178350 | 9862331 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 422 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 10,00 | 7,00 | 35,00 | 178342 | 9862332 |
| 423 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 7,00 | 4,00 | 15,20 | 178341 | 9862325 |
| 424 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | | 10,80 | 178340 | 9862325 |
| 425 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 4,00 | | 9,60 | 178341 | 9862328 |
| 426 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,50 | | 10,40 | 178335 | 9862329 |
| 427 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | | 11,50 | 178331 | 9862323 |
| 428 SE-GMAN | Cyclanthaceae | <i>Thoracarpus biscepius</i> | 7,00 | 4,00 | 17,50 | 178338 | 9862328 |
| 429 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | | 7,00 | 178335 | 9862332 |
| 430 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,50 | | 5,20 | 178330 | 9862330 |
| 431 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,00 | | 4,00 | 178329 | 9862327 |
| 432 SE-GMAN | Annonaceae | <i>Guatteria punctata</i> | 9,00 | 5,00 | 38,20 | 178328 | 9862328 |
| 433 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,50 | | 6,00 | 178327 | 9862325 |
| 434 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 3,00 | | 8,20 | 178333 | 9862322 |
| 435 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 4,00 | | 7,10 | 178325 | 9862327 |
| 436 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola Sebifera</i> | 7,00 | 5,00 | 17,70 | 178327 | 9862329 |
| 437 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 3,50 | | 4,40 | 178327 | 9862331 |
| 438 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,50 | | 21,80 | 178324 | 9862332 |
| 439 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 11,00 | 8,00 | 50,80 | 178317 | 9862333 |
| 440 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,50 | | 4,20 | 178321 | 9862338 |
| 441 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 2,50 | | 3,80 | 178322 | 9862335 |
| 442 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 11,00 | 178319 | 9862333 |
| 443 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 2,50 | | 3,10 | 178317 | 9862343 |
| 444 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 3,00 | | 3,60 | 178317 | 9862342 |
| 445 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 4,50 | | 9,50 | 178309 | 9862340 |
| 446 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Erisma uncinatum</i> | 8,00 | 5,00 | 21,80 | 178307 | 9862339 |
| 447 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Inga sp</i> | 7,00 | 4,00 | 23,60 | 178304 | 9862341 |
| 448 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 2,50 | | 8,60 | 178299 | 9862343 |
| 449 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 2,50 | | 8,30 | 178300 | 9862348 |
| 450 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Vochysia bracediana</i> | 6,00 | 5,00 | 56,80 | 178301 | 9862351 |
| 451 SE-GMAN | Urticaceae | <i>Cecropia sp</i> | 2,50 | | 3,40 | 178295 | 9862348 |
| 452 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 6,00 | 3,00 | 20,50 | 178292 | 9862352 |
| 453 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 15,50 | 178292 | 9862353 |
| 454 SE-GMAN | Urticaceae | <i>Pourouma sp</i> | 3,50 | | 4,50 | 178296 | 9862355 |
| 455 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Heisteria acuminata</i> | 4,50 | | 11,30 | 178292 | 9862345 |
| 456 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 5,00 | 3,50 | 29,00 | 178295 | 9862348 |
| 457 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 4,00 | | 6,50 | 178291 | 9862349 |
| 458 SE-GMAN | myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 6,80 | 178291 | 9862351 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|------------------------------------|------|------|-------|--------|---------|
| 459 SE-GMAN | Salicaceae | <i>Tetrathylacium macrophyllum</i> | 3,00 | | 3,60 | 178288 | 9862348 |
| 460 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 3,50 | | 5,40 | 178285 | 9862350 |
| 461 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranea</i> | 3,50 | | 8,20 | 178287 | 9862358 |
| 462 SE-GMAN | Salicaceae | <i>Caseari</i> | 3,00 | | 2,90 | 178285 | 9862346 |
| 463 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Erismia uncinatum</i> | 6,00 | 4,00 | 14,40 | 178283 | 9862357 |
| 464 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola pavonii</i> | 4,50 | | 8,20 | 178275 | 9862357 |
| 465 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola pavonii</i> | 5,50 | 3,00 | 13,50 | 178267 | 9862359 |
| 466 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola pavonii</i> | 3,00 | | 12,80 | 178266 | 9862355 |
| 467 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Zygia inaequalis</i> | 2,50 | | 8,20 | 178264 | 9862364 |
| 468 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia</i> | 5,00 | 3,50 | 16,00 | 178268 | 9862359 |
| 469 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia</i> | 2,50 | | 7,10 | 178265 | 9862364 |
| 470 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | 3,50 | 19,30 | 178260 | 9862366 |
| 471 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola pavonii</i> | 3,50 | | 10,60 | 178267 | 9862365 |
| 472 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 5,00 | 3,50 | 16,50 | 178263 | 9862361 |
| 473 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 11,10 | 178254 | 9862357 |
| 474 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,50 | 3,00 | 20,30 | 178250 | 9862367 |
| 475 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 5,00 | 3,00 | 12,50 | 178250 | 9862366 |
| 476 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 3,00 | | 3,60 | 178249 | 9862371 |
| 477 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,50 | | 15,30 | 178246 | 9862369 |
| 478 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranea</i> | 3,50 | | 4,80 | 178239 | 9862372 |
| 479 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Aniba sp</i> | 6,00 | 3,50 | 15,50 | 178237 | 9862379 |
| 480 SE-GMAN | Olaceae | <i>Heisteria acuminata</i> | 3,00 | | 20,80 | 178244 | 9862381 |
| 481 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,00 | | 6,30 | 178238 | 9862375 |
| 482 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 3,50 | | 5,80 | 178230 | 9862376 |
| 483 SE-GMAN | Sapotaceae | <i>Pouteria sp</i> | 3,00 | | 3,40 | 178229 | 9862376 |
| 484 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 5,60 | 178232 | 9862376 |
| 485 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 14,10 | 178232 | 9862376 |
| 486 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 7,70 | 17832 | 9862376 |
| 487 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 20,00 | 178225 | 9862376 |
| 488 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 10,40 | 178221 | 9862384 |
| 489 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Erismia uncinatum</i> | 5,50 | | 11,50 | 178219 | 9862388 |
| 490 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 5,00 | | 9,00 | 178220 | 9862386 |
| 491 SE-GMAN | Lecythidaceae | <i>Gustavia sp</i> | 4,50 | | 5,50 | 178212 | 9862388 |
| 492 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 5,00 | | 7,50 | 178209 | 9862388 |
| 493 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Micinia sp</i> | 3,50 | | 3,80 | 178207 | 9862383 |
| 494 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 2,50 | | 7,70 | 178212 | 9862383 |
| 495 SE-GMAN | Liana | <i>Liana</i> | 8,00 | | 15,60 | 178299 | 9862393 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|----------------------------------|-------|------|-------|--------|---------|
| 496 SE-GMAN | Myristicaceae | <i>Virola pavonii</i> | 10,00 | 7,00 | 49,10 | 178297 | 9862391 |
| 497 SE-GMAN | Indeterminado | <i>Indeterminado</i> | 3,50 | | 3,80 | 178203 | 9862396 |
| 498 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 4,50 | | 32,90 | 178200 | 9862396 |
| 499 SE-GMAN | Anacardiaceae | <i>Tapiria guianensis</i> | 3,00 | | 4,20 | 178201 | 9862393 |
| 500 SE-GMAN | Bignonaceae | <i>Jacaranda copaia</i> | 9,00 | 7,00 | 30,00 | 178196 | 9862393 |
| 501 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 3,00 | | 4,60 | 178190 | 9862391 |
| 502 SE-GMAN | Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | 6,50 | 4,00 | 21,20 | 178192 | 9862394 |
| 503 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 13,60 | 178187 | 9862397 |
| 504 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 3,50 | | 5,00 | 178194 | 9862396 |
| 505 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 5,00 | | 11,00 | 178183 | 9862396 |
| 506 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 8,00 | 6,00 | 33,00 | 178187 | 9862393 |
| 507 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 3,50 | | 2,50 | 178183 | 9862392 |
| 508 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 4,50 | | 10,50 | 178180 | 9862397 |
| 509 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 5,00 | 3,50 | 18,40 | 178183 | 9862399 |
| 510 SE-GMAN | Muerto | <i>Muerto</i> | 6,00 | 4,00 | 22,10 | 178179 | 9862396 |
| 511 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,50 | | 11,00 | 178176 | 9862395 |
| 512 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,00 | | 11,70 | 178174 | 9862394 |
| 513 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 5,00 | 3,50 | 24,20 | 178176 | 9862393 |
| 514 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 4,00 | | 15,70 | 178173 | 9862394 |
| 515 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 4,50 | 3,00 | 18,00 | 178174 | 9862399 |
| 516 SE-GMAN | Lacistemataceae | <i>Lacistema aggregatum</i> | 9,00 | 6,00 | 42,20 | 178168 | 9862399 |
| 517 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Chrysochlamys membranacea</i> | 4,00 | | 6,50 | 178161 | 9862400 |
| 518 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 3,50 | | 5,70 | 178167 | 9862403 |
| 519 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Enriettea sp</i> | 4,00 | | 11,10 | 178159 | 9862406 |
| 520 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Vochysia sp</i> | 7,00 | 3,50 | 32,00 | 178154 | 9862406 |
| 521 SE-GMAN | Fabaceae | <i>inga sp</i> | 3,50 | | 7,30 | 178149 | 9862411 |
| 522 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 4,50 | | 17,10 | 178142 | 9862407 |
| 523 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 3,00 | | 4,30 | 178143 | 9862406 |
| 524 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Erisma uncinatum</i> | 4,50 | | 8,50 | 178136 | 9862404 |
| 525 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Erisma uncinatum</i> | 3,50 | | 4,60 | 178133 | 9862413 |
| 526 SE-GMAN | Rubiaceae | <i>Schizocalix bracteus</i> | 3,00 | | 22,00 | 178136 | 9862410 |
| 527 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Calliandra sp</i> | 3,00 | | 3,00 | 178131 | 9862413 |
| 528 SE-GMAN | Fabaceae | <i>Diploptropis purpurea</i> | 4,50 | | 6,90 | 178128 | 9862413 |
| 529 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 7,10 | 178128 | 9862411 |
| 530 SE-GMAN | Combretaceae | <i>Terminalia amazonia</i> | 3,00 | | 3,60 | 178126 | 9862410 |
| 531 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 4,50 | 178126 | 9862407 |
| 532 SE-GMAN | Combretaceae | <i>Terminalia amazonia</i> | 3,50 | | 8,00 | 178124 | 9862410 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 533 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Erisma uncinatum</i> | 3,00 | | 6,90 | 178124 | 9862412 |
| 534 SE-GMAN | Sapotaceae | <i>Pouteria sp</i> | 7,00 | 5,00 | 32,50 | 178123 | 9862407 |
| 535 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 3,50 | | 6,20 | 178126 | 9862413 |
| 536 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,00 | | 8,40 | 178117 | 9862410 |
| 537 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 3,50 | | 16,00 | 178120 | 9862410 |
| 538 SE-GMAN | Urticaceae | <i>Pourouma minor</i> | 3,50 | | 8,60 | 178117 | 9862413 |
| 539 SE-GMAN | Muerto | <i>Muerto</i> | 7,00 | 5,00 | 37,70 | 178114 | 9862415 |
| 540 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 6,00 | 4,00 | 23,00 | 178119 | 9862417 |
| 541 SE-GMAN | Elaeocarpaceae | <i>Sloanea guianensis</i> | 6,00 | 4,00 | 23,50 | 178117 | 9862414 |
| 542 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 10,80 | 178104 | 9862421 |
| 543 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 7,40 | 178100 | 9862421 |
| 544 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 11,30 | 178097 | 9862420 |
| 545 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 10,80 | 178099 | 9862413 |
| 546 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 5,40 | 178097 | 9862417 |
| 547 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 3,00 | | 5,20 | 178093 | 9862420 |
| 548 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,00 | | 4,50 | 178088 | 9862419 |
| 549 SE-GMAN | Bignoneae | <i>Jacaranda copaia</i> | 14,00 | 10,00 | 59,10 | 178094 | 9862420 |
| 550 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 3,50 | | 7,40 | 178091 | 9862427 |
| 551 SE-GMAN | Vochysiaceae | <i>Qualea paraensis</i> | 6,00 | | 4,30 | 178086 | 9862428 |
| 552 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 6,50 | 3,00 | 18,50 | 178086 | 9862423 |
| 553 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 8,70 | 178093 | 9862415 |
| 554 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 3,30 | 178082 | 9862423 |
| 555 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 2,80 | 178085 | 9862424 |
| 556 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,00 | | 7,30 | 178088 | 9862417 |
| 557 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 4,50 | | 9,80 | 178087 | 9862427 |
| 558 SE-GMAN | Myrtaceae | <i>Mircia fallax</i> | 3,50 | | 5,80 | 178085 | 9862421 |
| 559 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 2,50 | | 4,00 | 178073 | 9862427 |
| 560 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | 3,00 | | 5,20 | 178070 | 9862430 |
| 561 SE-GMAN | Lauraceae | <i>Ocotea cernua</i> | 3,00 | | 4,10 | 178050 | 9862432 |
| 562 SE-GMAN | No identificado | <i>Indeterminado</i> | 2,50 | | 2,60 | 178048 | 9862442 |
| 563 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentamera</i> | 3,50 | | 4,90 | 178050 | 9862443 |
| 564 SE-GMAN | Clusiaceae | <i>Symphonia globulifera</i> | 4,00 | | 5,00 | 178046 | 9862441 |
| 565 SE-GMAN | Melastomataceae | <i>Bellucia pentamera</i> | 5,00 | | 16,10 | 178037 | 9862450 |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

10.3. Composición y Estructura Florística:

Los datos obtenidos de las especies vegetales encontradas dentro de los 2500 m² de transecto lineal ubicado en el sendero del río Piatúa, donde se colectaron datos de 27 familias botánicas, 68 especies forestales y 1 liana, de un total de 565 individuos marcados y registrados a lo largo de esta área, donde se destacan entre las cinco de mayor importancia por su abundancia absoluta de especies e individuos tenemos: Myrtaceae con un total de 131, Rubiaceae con un total de 57, Melastomataceae con un total de 49, Fabaceae con un total de 36 y Lauracea con un total 31, de la misma forma tenemos las familias con menos número de individuos y especies, son la familia Poacea, Sapindaceae y Primulaceae con una especie registrada para cada una de estas (Tabla 8).

Tabla 8: Familias con mayor número de especies registradas.

| # | Familia | Número De Individuo Por familia |
|---|-----------------|---------------------------------|
| 1 | Myrtaceae | 131 |
| 2 | Rubiaceae | 57 |
| 3 | Melastomataceae | 49 |
| 4 | Fabaceae | 36 |
| 5 | Lauraceae | 31 |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

El registro de datos comprendió un total de 565 individuos para los mismos que se realizó la obtención de su abundancia absoluta (AA), para el conocimiento de individuos por especie, dando un total de 65 especies pobladoras de esta zona de bosque primario, así como su abundancia relativa (AR), su frecuencia relativa (FR) y su dominancia relativa (DR), (Tabla 9).

Tabla 9: Número de individuos por especies registradas a lo largo del transecto.

| # Ind | Especie | AA | AR | FR | DR |
|-------|-----------------------------|----|-------|-------|-------|
| 1 | <i>Alchornea sp</i> | 4 | 0,708 | 1,176 | 0,646 |
| 2 | <i>Aniba sp</i> | 3 | 0,531 | 1,176 | 2,834 |
| 3 | <i>Aparisthum cordatum</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,343 |
| 4 | <i>Bahavanitida sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,081 |
| 5 | <i>Bambusa sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,067 |
| 6 | <i>Banara nítida</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 1,154 |
| 7 | <i>Bellucia pentámera</i> | 16 | 2,832 | 4,706 | 1,675 |
| 8 | <i>Blakea sp</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,198 |
| 9 | <i>Calliandra sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,007 |
| 10 | <i>Capirona decorticans</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,117 |

| | | | | | |
|----|----------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| 11 | <i>Caseari</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,007 |
| 12 | <i>Cecropia sp</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,208 |
| 13 | <i>Chrysochlamys membranacea</i> | 18 | 3,186 | 2,353 | 1,235 |
| 14 | <i>Clitoria arborea</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,013 |
| 15 | <i>Cuponia cinerea</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,039 |
| 16 | <i>Cybianthus</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,060 |
| 17 | <i>Desconocida</i> | 53 | 9,381 | 3,529 | 11,308 |
| 18 | <i>Dyplotropis purpurea</i> | 11 | 1,947 | 2,353 | 4,082 |
| 19 | <i>Enriettea sp</i> | 14 | 2,478 | 1,176 | 0,606 |
| 20 | <i>Erisma uncinatum</i> | 7 | 1,239 | 1,176 | 3,376 |
| 21 | <i>Eugenia multiramosa</i> | 3 | 0,531 | 1,176 | 0,068 |
| 22 | <i>Guatteria punctata</i> | 3 | 0,531 | 2,353 | 2,755 |
| 23 | <i>Guatteria ucayalina</i> | 7 | 1,239 | 1,176 | 1,141 |
| 24 | <i>Gustavia sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,025 |
| 25 | <i>Heisteria acuminata</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,462 |
| 26 | <i>Hieronyma alchorneoides</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,835 |
| 27 | <i>Himatanthus succuba</i> | 20 | 3,540 | 1,176 | 3,088 |
| 28 | <i>Inga edulis</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,049 |
| 29 | <i>Inga sp</i> | 20 | 3,540 | 1,176 | 5,099 |
| 30 | <i>Inga thibaudiana</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,010 |
| 31 | <i>Jacaranda copaia</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 3,624 |
| 32 | <i>Lacistema aggregatum</i> | 24 | 4,248 | 1,176 | 5,374 |
| 33 | <i>Ladenbergia oblongifolia</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,129 |
| 34 | <i>Liana</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,214 |
| 35 | <i>Miconia sp</i> | 18 | 3,186 | 11,765 | 0,741 |
| 36 | <i>Microphalis venulosa</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,017 |
| 37 | <i>Muerto</i> | 6 | 1,062 | 1,176 | 2,216 |
| 38 | <i>Myrcia fallax</i> | 129 | 22,832 | 3,529 | 17,571 |
| 39 | <i>Nectandra sp</i> | 4 | 0,708 | 1,176 | 0,122 |
| 40 | <i>Ocotea cernua</i> | 24 | 4,248 | 1,176 | 2,630 |
| 41 | <i>Pourouma minor</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,061 |
| 42 | <i>Pourouma sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,017 |
| 43 | <i>Pouteria sp</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,881 |
| 44 | <i>Prunus</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,071 |
| 45 | <i>Prunus sp</i> | 6 | 1,062 | 1,176 | 0,329 |
| 46 | <i>Psychotria sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,015 |
| 47 | <i>Qualea paraensis</i> | 14 | 2,478 | 1,176 | 0,952 |
| 48 | <i>Sacaranda Copaia</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 2,921 |
| 49 | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 41 | 7,257 | 1,176 | 1,551 |
| 50 | <i>Simarouba amara</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,558 |
| 51 | <i>Sloanea guianensis</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,456 |
| 52 | <i>Symphonia globulifera</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,021 |
| 53 | <i>Tapiria guianensis</i> | 29 | 5,133 | 1,176 | 4,819 |

| | | | | | |
|-------|------------------------------------|-----|-------|-------|-------|
| 54 | <i>Terminalia amazonia</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,063 |
| 55 | <i>Tetrathylacium macrophyllum</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,011 |
| 56 | <i>Thoracarpus biscepus</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,253 |
| 57 | <i>Tovomita weddelliana</i> | 2 | 0,354 | 1,176 | 0,357 |
| 58 | <i>Trichilia sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,030 |
| 59 | <i>Virola pavonii</i> | 5 | 0,885 | 1,176 | 2,423 |
| 60 | <i>Virola Sebifera</i> | 21 | 3,717 | 1,176 | 4,145 |
| 61 | <i>Vismia baccifera</i> | 4 | 0,708 | 1,176 | 0,321 |
| 62 | <i>Vochysia bracediana</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 2,662 |
| 63 | <i>Vochysia sp</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,845 |
| 64 | <i>Warszunizia coccinea</i> | 12 | 2,124 | 2,353 | 1,957 |
| 65 | <i>Zygia inaequalis</i> | 1 | 0,177 | 1,176 | 0,055 |
| Total | | 565 | 100 | 100 | 100 |

AA: Abundancia absoluta
FR: Frecuencia relativa

AR: Abundancia relativa
DR: Dominancia relativa

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

La determinación del valor de importancia por especie (**IVI**) al cien por cien, dió como especie de mayor importancia a *Myrcia fallax* de la familia botánica Myrtaceae con un valor del 14,64%, seguida de la especie *Tapirira guianensis* con un valor del 5,23% de la familia botánica Anacardiaceae, la especie de *Lacistema aggregatum* de la familia botánica Lacistemaceae con un valor de 3,71%, siendo estas especies las que presentan un óptimo desarrollo vegetal con una población mayoritaria de las otras especies, así como se tiene las especies de menor importancia mismas que no llegaron a sobrepasar el 0,5% del valor de importancia como son: *Clitoria arbórea*, *Tetrathylacium macrophyllum* e *Inga thibaudlana* (Tabla 10).

Tabla 10: Especies de mayor y menor valor de importancia.

| ESPECIES DE MAYOR IMPORTANCIA | | |
|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| Especie | AA | IVI al 100% |
| <i>Myrcia fallax</i> | 129 | 14,64 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 29 | 5,23 |
| <i>Lacistema aggregatum</i> | 24 | 3,71 |
| ESPECIES DE MENOR IMPORTANCIA | | |
| <i>Clitoria arbórea</i> | 1 | 0,46 |

| | | |
|------------------------------------|---|------|
| <i>Tetrathylacium macrophyllum</i> | 1 | 0,45 |
| <i>Inga thibaudiana</i> | 1 | 0,45 |

AA: Abundancia absoluta

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

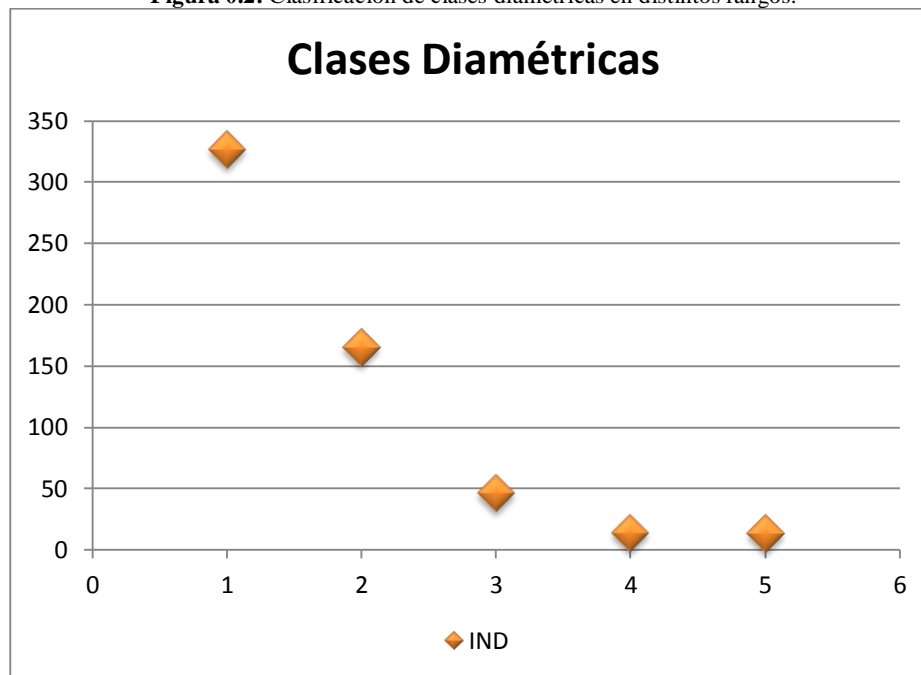
Los datos obtenidos del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), permitieron realizar la clasificación de las distintas clases diamétricas, las cuales fueron determinadas en cinco(5) rangos de dimensiones donde los individuos con el rango menor-igual a 9,99cm tuvieron un 57,88% abarcando un total de 327 individuos mismo que tiene mayor dominancia poblacional mientras que para el rango de mayor-igual a 40cm se presentó con un 2,30% conllevando con este un total de 13 individuos, siendo esta la población de menor dominancia, valores que se representa en un gráfico donde muestra la típica “J” invertida de los boques tropicales de acuerdo a sus valores de DAP (Tabla 11).

Tabla 11: **Clasificación de clases diamétricas en distintos rangos.**

| Clases Diametricas | # De Ind. | # De Ind expresados al 100% |
|--------------------|-----------|-----------------------------|
| ≤9,99 | 327 | 57,88 |
| 10-19,99 | 165 | 29,20 |
| 20-29,99 | 46 | 8,14 |
| 30-39,99 | 14 | 2,48 |
| ≥40 | 13 | 2,30 |
| Total general | 565 | 100 |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui.

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

Figura 0.2: Clasificación de clases diamétricas en distintos rangos.

Elaborado por: El Autor

La obtención de datos de las 565 especies, se llevó a cabo con los individuos que cumplan con su parámetro de marcaje, siendo estos aquellos que tengan un DAP mayor-igual (\geq) a los 2,5 cm, permitiendo llegar a obtener el Área Basal Total en esta determinada área de franja boscosa a estudiar, así como también se tomó su altura comercial y total lo cual permitió llegar a conocer la suma total del Volumen total y comercial existente en los fustes forestales (Tabla 12).

Tabla 12: Área Basal y Volumen del transecto.

| # de Individuos | AB Total (m ²) | Volumen Total (m ³) | Volumen Comercial (m ³) |
|-----------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 565 | 9,519 | 53,727 | 30,877 |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

10.4. Diversidad florística de acuerdo al índice de Simpson y Shannon:

Acorde a los valores obtenidos para el índice de Simpson y Shannon, los resultados obtenidos demuestran que en esta área de transecto existe una alta diversidad florística, donde el valor obtenido para el índice de Simpson es de 0,918 mismo que encuentra muy cercano a uno ya que demuestra la alta diversidad florística y para el índice de Shannon tenemos que el valor obtenido es de 3,1498 un valor que sobrepasa a uno(1) determinando de igual manera que el índice de Simpson un alta diversidad florística dentro del área de estudio (Tabla 13).

Tabla 13: Análisis Florístico de acuerdo al índice de Simpson y Shannon.

| Ind | Especie | AA | pi | pi2 | ln(pi) | pi(ln(pi)) |
|-----|----------------------------------|-----|-------|----------|-----------|------------|
| 1 | <i>Alchornea sp</i> | 4 | 0,007 | 0,000050 | -4,950531 | -0,035048 |
| 2 | <i>Aniba sp</i> | 3 | 0,005 | 0,000028 | -5,238213 | -0,027814 |
| 3 | <i>Aparisthum cordatum</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 4 | <i>Bahavanitida sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 5 | <i>Bambusa sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 6 | <i>Banara nítida</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 7 | <i>Bellucia pentámera</i> | 16 | 0,028 | 0,000802 | -3,564237 | -0,100934 |
| 8 | <i>Blakea sp</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 9 | <i>Calliandra sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 10 | <i>Capirona decorticans</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 11 | <i>Caseari</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 12 | <i>Cecropia sp</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 13 | <i>Chrysochlamys membranacea</i> | 18 | 0,032 | 0,001015 | -3,446454 | -0,109799 |
| 14 | <i>Clitoria arbórea</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 15 | <i>Cuponia cinerea</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 16 | <i>Cybianthus</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 17 | <i>Desconocida</i> | 53 | 0,094 | 0,008799 | -2,366534 | -0,221993 |
| 18 | <i>Dyplotropis purpurea</i> | 11 | 0,019 | 0,000379 | -3,938930 | -0,076687 |
| 19 | <i>Enriettea sp</i> | 14 | 0,025 | 0,000614 | -3,697768 | -0,091626 |
| 20 | <i>Erisma uncinatum</i> | 7 | 0,012 | 0,000153 | -4,390916 | -0,054401 |
| 21 | <i>Eugenia multiramosa</i> | 3 | 0,005 | 0,000028 | -5,238213 | -0,027814 |
| 22 | <i>Guatteria punctata</i> | 3 | 0,005 | 0,000028 | -5,238213 | -0,027814 |
| 23 | <i>Guatteria ucayalina</i> | 7 | 0,012 | 0,000153 | -4,390916 | -0,054401 |
| 24 | <i>Gustavia sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 25 | <i>Heisteria acuminata</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 26 | <i>Hieronyma alchorneoides</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 27 | <i>Himatanthus succuba</i> | 20 | 0,035 | 0,001253 | -3,341093 | -0,118269 |
| 28 | <i>Inga edulis</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 29 | <i>Inga sp</i> | 20 | 0,035 | 0,001253 | -3,341093 | -0,118269 |
| 30 | <i>Inga thibaudlana</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 31 | <i>Jacaranda copaia</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 32 | <i>Lacistema aggregatum</i> | 24 | 0,042 | 0,001804 | -3,158772 | -0,134178 |
| 33 | <i>Ladenbergia oblongifolia</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 34 | <i>Liana</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 35 | <i>Miconia sp</i> | 18 | 0,032 | 0,001015 | -3,446454 | -0,109799 |
| 36 | <i>Microphalis venulosa</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 37 | <i>Muerto</i> | 6 | 0,011 | 0,000113 | -4,545066 | -0,048266 |
| 38 | <i>Myrcia fallax</i> | 129 | 0,228 | 0,052129 | -1,477013 | -0,337230 |
| 39 | <i>Nectandra sp</i> | 4 | 0,007 | 0,000050 | -4,950531 | -0,035048 |
| 40 | <i>Ocotea cernua</i> | 24 | 0,042 | 0,001804 | -3,158772 | -0,134178 |
| 41 | <i>Pourouma minor</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------|------------------|-----------------|---------------|
| 42 | <i>Pourouma sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 43 | <i>Pouteria sp</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 44 | <i>Prunus</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 45 | <i>Prunus sp</i> | 6 | 0,011 | 0,000113 | -4,545066 | -0,048266 |
| 46 | <i>Psychotria sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 47 | <i>Qualea paraensis</i> | 14 | 0,025 | 0,000614 | -3,697768 | -0,091626 |
| 48 | <i>Sacaranda Copaia</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 49 | <i>Schizocalix bracteusus</i> | 41 | 0,073 | 0,005266 | -2,623254 | -0,190360 |
| 50 | <i>Simarouba amara</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 51 | <i>Sloanea guianensis</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 52 | <i>Symphonia globulifera</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 53 | <i>Tapiria guianensis</i> | 29 | 0,051 | 0,002635 | -2,969530 | -0,152418 |
| 54 | <i>Terminalia amazonia</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 55 | <i>Tetrathylacium macrophyllum</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 56 | <i>Thoracarpus biscepus</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 57 | <i>Tovomita weddelliana</i> | 2 | 0,004 | 0,000013 | -5,643679 | -0,019978 |
| 58 | <i>Trichilia sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 59 | <i>Virola pavonii</i> | 5 | 0,009 | 0,000078 | -4,727388 | -0,041835 |
| 60 | <i>Virola Sebifera</i> | 21 | 0,037 | 0,001381 | -3,292303 | -0,122369 |
| 61 | <i>Vismia baccifera</i> | 4 | 0,007 | 0,000050 | -4,950531 | -0,035048 |
| 62 | <i>Vochysia bracediana</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 63 | <i>Vochysia sp</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| 64 | <i>Warszunizia coccinea</i> | 12 | 0,021 | 0,000451 | -3,851919 | -0,081811 |
| 65 | <i>Zygia inaequalis</i> | 1 | 0,002 | 0,000003 | -6,336826 | -0,011216 |
| Total Σ | | 565 | 1,000 | 0,082 | -337,712 | -3,150 |
| | | I Simpson | 0,918 | I Shannon | 3,150 | |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui
Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

a. Índice de Diversidad de Simpson.

Los valores que se obtuvieron con este índice de Simpson generalmente se encuentra en un rango de 0 - 1. Los valores que se demuestran en la tabla 9 del análisis del índice de Simpson alcanzo el (0,918), medida que nos dice que la diversidad del Sendero del Jardín Botánico Piatúa está en un rango de superior a $> 0,71$ que se los considera como diversidad alta. Cuando el valor se acerca a 1 se interpreta como completa uniformidad en la comunidad; mientras el valor se acerca más a cero, la comunidad es más diversa (ver en la Tabla 6).

$$D_{si} = 1 - \sum_{i=1}^s p_i^2$$

$$= 1 - \sum p_i^2$$

$$= 1 - 0,082$$

$$= 0,918$$

b. Índice de Diversidad de Shannon- Wiener.

Los valores que se obtuvieron con este índice de Shannon-Wiener generalmente están entre 1.5 y 3.5 y raramente sobrepasa a 4.5. Los valores que se demuestran en la tabla 9 del análisis del índice de Shannon-Wiener alcanzo el (3,150), medida que nos dice que la diversidad del Sendero del Jardín Botánico Piatúa están en un rango de entre 1,6 a 3,4 que se los considera como diversidad media.

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i * \log_2 p_i)$$




$$H' = - \sum (p_i * \log_2 p_i)$$





$$H' = - (-3,150)$$





$$H' = 3,150$$




10.5. Caracterización de las principales especies leñosas de importancia:




La presente descripción botánicas corresponde a las especies que destacan por su grado de importancia dentro del ámbito de aprovechamiento por su dureza en el fuste, por sus aceites esenciales que son extraídos de su corteza u hojas y por sus frutos que sirven de alimento para los animales que localizamos dentro del área de investigación, de acuerdo a la literatura revisada las especies encontradas son:

|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | |
|--|--|--|---------------------------|
| | | FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES | |
| Proyecto: "INVENTARIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACION AMAZÓNICA "CIPCA". | | | |
| Número de la Colecta: | 5517 | Fecha de la Colecta: | 20/02/2019 |
| Nombre del Colector (a): | Mercedes Asanza, Adrian Culqui, Alejandro Marmolejo, Edwin Tene, Luis chair | Determinó: | David Neill |
| Ubicación | Provincia: | Napo | Coordenadas (UTM): |
| | Cantón: | C. J. Arosemena Tola | X |
| | Parroquia: | C. J. Arosemena Tola | 178891 |
| | Transecto: | 1 | Y |
| Nombre Común: | Tapirira | Fuente: | www.tropicos.org |
| Nombre Científico: | <i>Lacistema aggregatum</i> | | |
|  | Caracterización Taxonómica | | |
| | Reino: | Plantae | |
| | División: | Magnoliophyta | |
| | Clase: | Equisetopsida C. Agardh | |
| | Orden: | Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl | |
| | Familia: | Lacistemataceae Mart. | |
| | Género: | <i>Lacistema</i> Sw. | |
| | Especie: | <i>Piper aggregatum</i> P.J. Bergius | |
| Autor: | Rusby, Henry Hurd | | |
| IMÁGENES | | | |
|  | |  | |
| Descripción Botánica | | | |
| Hábito | Árbol o arbusto, 4- 10 m de alto. | | |
| Hojas: | Hojas simples, alternas, 5-20 × 2-8 cm, elípticas, lanceolado-elípticas o elíptico-oblongas, ápice acuminado, base atenuada, | | |
| Flores: | Flores amarillentas, bisexuales o unisexuales en la misma espiga; sépalos (1-) 4 (-6); pétalos ausentes; estambre 1. | | |
| Frutos: | Fruto cápsula, 5-12 x 6 mm, ovado-elipsoide, abriéndose por 3 valvas y rojo cuando maduro. | | |
| Infrutescencias: | | | |
| Inflorescencias: | Inflorescencias espigas (0.3-1.2 cm de largo) agrupadas (3-12) por axila. | | |
| Uso de la planta: | | | |
| Agroforestales: Cercas vivas, corredores riparios. | | | |
| Ecológicos: Apoyo en la dieta de poblaciones de avifauna silvestres, control de la erosión, estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos, restauración de áreas degradadas. | | | |
| Industriales: La madera se emplea para fabricar mangos para herramientas, tajonas, postes para cercas y como combustible (leña). | | | |
| Ornamental, Alimento para la fauna, Restauración ecológica. | | | |
| ELABORADO POR: Luis Adrian Culqui Aimacaña, Mercedes Asanza y Grupo de Trabajo. | | | |

|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | |
|---|---|--|---------------------------|
| | | FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES | |
| Proyecto: "ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACION AMAZÓNICA "CIPCA". | | | |
| Número de la Colecta: | 5525 | Fecha de la Colecta: | 20/02/2019 |
| Nombre del Colector (a): | Mercedes Asanza, Adrian Culqui, Alejandro Marmolejo, Edwin Tene, Luis chair | Determinó: | David Neill |
| Ubicación | Provincia: | Napo | Coordenadas (UTM): |
| | Cantón: | C. J. Arosemena Tola | X |
| | Parroquia: | C. J. Arosemena Tola | 178824 |
| | Transecto: | 2 | Y |
| Nombre Común: | Anonillo Colorado, Cirricillo. | | |
| Nombre Científico: | <i>Guatteria ucayalina</i> Huber. | | |
|  | Caracterización Taxonómica | | |
| | Reino: | Plantae | |
| | División: | Magnoliophyta | |
| | Clase: | Magnoliopsida | |
| | Orden: | Magnoliales Bromhead | |
| | Familia: | Annonaceae Juss. | |
| | Género: | <i>Guatteria</i> Ruiz & Pav. | |
| | Especie: | <i>Guatteria ucayalina</i> | |
| Autor: | Huber, Jacob ("Jacques") E. | | |
| IMÁGENES | | | |
|  | |  | |
| Descripción Botánica | | | |
| Hábito: | Árbol, 12-25 m de alto. | | |
| Hojas: | Hojas simples, alternas, dísticas, de 15-32 x 6-12,5 cm, elípticas u oblongo-elípticas, ápice acuminado o abrupto-acuminado, base obtusa a redondeada, pubescentes sobre las venas en la haz y con una pubescencia densa dorada o pardo-rojiza en el envés. | | |
| Flores: | Flores por lo general 2, raras veces 3-4, axilares, normalmente en la parte defoliada de las ramitas, pardo amarillentas; sépalos 1.1 x 1.1 cm, ovados y reflexos; pétalos oblongos, los 3 externos 3.2 x 1.7 cm, oblongos, los internos 3.5 x 2 cm; estambres numerosos. | | |
| Frutos: | Frutos elipsoidales, estípites 1,3-1,8 cm de largo. | | |
| Uso de la planta: Árboles usados en sistemas silvopastoriles como sombra para el ganado, huertos familiares, plantaciones familiares, apoyo a la dieta avifauna silvestre, la savia es usada contra las úlceras, su corteza es empleada en baños para la fiebre y en ocasiones como antídoto para accidentes de picaduras de serpientes. | | | |
| El árbol se cosecha de la naturaleza para uso local como medicamento y fuente de materiales. | | | |
| ELABORADO POR: Luis Adrian Culqui Aimacaña, Mercedes Asanza y Grupo de Trabajo. | | | |

|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | | |
|--|---|--|--------------------------|------------------|
| | | FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES | | |
| Proyecto: "ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACION AMAZÓNICA "CIPCA". | | | | |
| Número de la Colecta: | 5522 | Fecha de la Colecta: | 20/02/2019 | |
| Nombre del Colector (a): | Mercedes Asanza, Adrian Culqui, Alejandro Marmolejo, Edwin Tene, Luis Chair. | Determinó: | David Neill | |
| Ubicación | Provincia: | Napo | Coordenadas (UTM) | |
| | Cantón: | C. J. Arosemena Tola | | X Y |
| | Parroquia: | C. J. Arosemena Tola | 178842 | 9862667 |
| | Transecto: | 5 | Fuente: | www.tropicos.org |
| Nombre Común: | Eweyimo, Manzana de Montana | | | |
| Nombre Científico: | <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana | | | |
|  | Caracterización Taxonómica | | | |
| | Reino: | Plantae | | |
| | División: | Magnoliophyta | | |
| | Clase: | Equisetopsida C. Agardh | | |
| | Orden: | Myrtales Juss. ex Bercht. & J. Presl | | |
| | Familia: | Melastomataceae Juss. | | |
| | Género: | Melastoma L. | | |
| | Especie: | <i>Bellucia pentamera</i> | | |
| Autor: | Post & Kuntze | | | |
| IMÁGENES | | | | |
|  | |  | | |
| Descripción Botánica | | | | |
| Hábito: | Árbol o arbusto, de 3-15(-30) m. | | | |
| Hojas: | Hojas de 15-30 x 10-20 cm, elíptico-ovadas a oblongo-elípticas, 3-5-plinervadas. | | | |
| Flores: | hipanto de 7-9 mm, subgloboso o esférico; pétalos de 22-28 mm, blancos. | | | |
| Frutos: | La fruta de color amarillo pálido es una baya globosa deprimida de alrededor de 25 mm x 30 - 50 mm, que contiene numerosas semillas pequeñas | | | |
| Uso de la planta: | Los frutos sirven de alimento para aves y mamíferos sirviendo también como carnada para la pesca, su fuste es usado para la construcción de chozas. | | | |
| | La fruta comestible se recolecta de la naturaleza para uso local. El árbol a veces se cultiva por su fruto y también se cultiva fuera de su área de | | | |
| ELABORADO POR: | Luis Adrian Culqui Aimacaña, Mercedes Asanza y Grupo de Trabajo. | | | |

|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | | |
|--|--|---|---------------------------|-----------------------------|
| | | FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES | | |
| Proyecto: "ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACION AMAZÓNICA "CIPCA". | | | | |
| Número de la Colecta: | 5532 | Fecha de la Colecta: | 20/02/2019 | |
| Nombre del Colector (a): | Mercedes Asanza, Adrian Culqui, Alejandro Marmolejo, Edwin Tene, Luis chair | Determinó: | David Neill | |
| Ubicación | Provincia: | Napo | Coordenadas (UTM): | |
| | Cantón: | C. J. Arosemena Tola | | X |
| | Parroquia: | C. J. Arosemena Tola | 178810 | Y |
| | Transecto: | | Fuente: | 9862600 www.tropicos.org |
| Nombre Común: | Yedegomo | | | |
| Nombre Científico: | | | | |
|  | Caracterización | | | |
| | Reino: | Plantae | | |
| | División: | Magnoliophyta | | |
| | Clase: | Magnoliopsida | | |
| | Orden: | Malpighiales | | |
| | Familia: | Clusiaceae | | |
| | Género: | <i>Chrysochlamys</i> | | |
| Especie: | <i>Chrysochlamys membranacea</i> | | | |
| Autor: | Planch. & Triana Search in The Plant List | | | |
| IMÁGENES | | | | |
|  | | | | |
| Descripción Botánica: | | | | |
| Raiz: | zancos | | | |
| Tallo: | circular recto de 6m de altura y 4 cm de diametro, corteza fisurada con lenticelas presencia de líquenes | | | |
| Hojas: | simples alternas sin estípulas con nerviacion camptodroma de color verde claro | | | |
| Flores: | con numerosos estambres libres, estigmas generalmente 5, más o menos rectangulares | | | |
| Frutos: | una capsula obovoide 1.5-3 cm de largo, rosado - verdoso a rojo | | | |
| Infrutescencias: | | | | |
| Inflorescencias: | panículas terminales o raramente laterales desde nudos afilos, glabras o rara vez escasamente | | | |
| Uso de la planta: Alimenticio, su fruto sirve de alimento humano y las aves, es medicinal, la infusión de las hojas sirve para la tos. | | | | |
| Cultivado como ornamental etc.....ejemplo | | | | |
| ELABORADO POR: Luis Adrian Culqui Aimacaña | | | | |

|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI | |
|---|---|--|---------------------------|
| | | FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES | |
| Proyecto: "ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SENDERO AUTO-GUIADO EN EL JARDÍN BOTÁNICO PIATÚA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACION AMAZÓNICA" "CIPCA". | | | |
| Número de la Colecta: | 5507 | Fecha de la Colecta: | 20/02/2019 |
| Nombre del Colector (a): | Mercedes Asanza, Adrian Culqui, Alejandro Marmolejo, | Determinó: | David Neill |
| Ubicación | Provincia: | Napo | Coordenadas (UTM): |
| | Cantón: | C. J. Arosemena Tola | X |
| | Parroquia: | C. J. Arosemena Tola | Y |
| | Transecto: | | 178974 |
| | | | 9862842 |
| | | Fuente: | www.tropicos.org |
| Nombre Común: | Herenttea | | |
| Nombre Científico: | | | |
|  | Caracterización Taxonómica | | |
| | Reino: | Plantae | |
| | División: | Magnoliophyta | |
| | Clase: | Magnoliopsida | |
| | Orden: | Myrtales | |
| | Familia: | Melastomataceae | |
| | Género: | <i>Henriettea</i> | |
| Especie: | <i>Henriettea sp.</i> | | |
| Autor: | Alain | | |
| IMÁGENES | | | |
|  | | <p style="text-align: center;">ECUADOR</p> <p>MELASTOMATACEAE <i>Henriettea sp.</i> Macfar</p> <p style="text-align: right;">det. Dr. Neill 2019</p> <p>Parque: Cantón San clara</p> <p>CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN Amazónica (CIPCA). Bosque primario dentro del sendero Ecoturismo a las riberas del río PIATUA. Suelo crecen muchos helechos. 01°24'01"S 077°88'76"W 595 m</p> <p>Arbusto siempre verde con 3.50m de altura y 5.70 cm de diámetro, hojas simples con nerviación compuesta digitada. 20 febrero 2019</p> <p>Mercedes Asanza, Adrian Culqui, Alejandro Marmolejo, Edwin Tene, Luis chair 5507</p> <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA HERBARIO AMAZÓNICO DEL ECUADOR (EUAUME)</p> | |
| Descripción Botánica | | | |
| Raiz: | no se observa las raíces | | |
| Tallo: | cilíndrico torcido 4 m de alto con corteza liza y presencia de líquenes | | |
| Hojas: | simples decusadas de color verde oscuro con nerviación campotodroma | | |
| Flores: | | | |
| Frutos: | drupa | | |
| Infrutescencias: | | | |
| Inflorescencias: | | | |
| Uso de la planta: Sus frutos sirven de alimento para aves, sus hojas son de usos ancestrales para las limpiezas del mal del aire. | | | |
| Cultivado como ornamental etc.....ejemplo | | | |
| ELABORADO POR: Luis Adrian Culqui Aimacaña | | | |

10.6. Incorporación de las accesiones y nuevos registros de plantas:

La incorporación de las nuevas accesiones se realizó mediante el proceso de herborización en todas sus fases generando especímenes para herbario, cual consiste en coleccionar, identificar, prensar, secar, montar y almacenar.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

El impacto técnico que se obtuvo de la ejecución de este trabajo de investigación contribuyó a un mejor manejo de los equipos tecnológicos para su georreferenciación, toma de datos, en la elaboración de especímenes así como para su correcta identificación a través de las distintas fuentes de información, obteniendo de este trabajo mayor material didáctico para los herbarios participantes del proyecto mismos que permiten generar apoyo técnico al momento de prestar ayuda a los usuarios de dichos centros de apoyo investigativo.

El impacto social que se obtiene con la ejecución de este proyecto es mejorar y fortalecer el conocimiento de la importancia de las especies que se albergan en un bosque primario a través de información colectada de literatura estudiada referente a las especies encontradas como son los usos, las principales causas de la extinción de algunas especies que en la actualidad solo reposan en las colecciones de herbario más no en un ecosistema de bosque vivo, todo esto ocasionado por la falta de conocimiento de los individuos que subsisten del bosques.

Los impactos ambientales que se producen mediante la realización de este trabajo son la conservación de especies en la ribera del río Piatúa ya que esta son de gran ayuda para evitar el desbordamiento de este río, cuidando así las especies del Jardín Botánico que se encuentra muy cercanas al mismo, ayudando a mantener la capa fértil del suelo por el dosel del bosque impidiendo el lavado de nutrientes y con ello el arrastre de las semillas que desciende de los árboles hacia la parte terrestre por las fuertes precipitaciones que presenta la Región Amazónica.

A través de la elaboración del presente plan de estudio florístico en el sendero del Jardín Botánico Piatúa-CIPCA, se obtuvo visita de un considerable número de estudiantado que recorrían por la franja de bosque primario de este sendero, lo cual a través del personal administrativo y en conjunto el personal que labora en el balneario del río Piatúa a futuro se puede llegar a obtener un valor agregado por visitante que acude a este sitio, mismo

valor que servirá para las mejoras en la infraestructura del lugar ya que estas se deterioran precipitadamente con las condiciones de humedad que presentan las zonas amazónicas.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:

Tabla 14: Cuadro del presupuesto para el proyecto.

| Recursos | PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO | | | |
|--------------------------------------|--|--------|--------------------|-----------------|
| | Cantidad | Unidad | Valor. Unitario \$ | Valor Total \$ |
| Equipos | | | | |
| Microscopio | 24 horas | 1 | 250.00 | 250.00 |
| Computador Portátil (alquiler) | 24 horas | 1 | 0.60 | 5.00 |
| Estereoscopio | 24 horas | 1 | 350.00 | 350.00 |
| Desumificador | 24horas | 1 | 350.00 | 350.00 |
| Refrigerador | 24horas | 1 | 580.00 | 580.00 |
| Aire Acondicionado Split | 24 horas | 1 | 986.00 | 986.00 |
| Salida de campo | | | | |
| Transporte y alimentación | 48 Horas | 2 | 10,00 | 20,00 |
| Machete | 24 horas | 3 | 7.00 | 21.00 |
| Tijera de poda | 24 horas | 2 | 10.00 | 10.00 |
| Libreta de campo | 24 horas | 1 | 0.50 | 0.50 |
| Binoculares | 24 horas | 1 | 30.00 | 30.00 |
| Papel periódico (por libra) | 24 horas | 10 | 0.50 | 5.00 |
| Prensa manual | 24 horas | 2 | 25.00 | 50.00 |
| Podón | 24 horas | 2 | 3.535 | 700.70 |
| Marcador permanente | 24 horas | 2 | 0.50 | 1.00 |
| Lupa de mano | 24 horas | 1 | 45.00 | 45.00 |
| Cinta flagging | 24 horas | 1 | 18.00 | 18.00 |
| Materiales de oficina | | | | |
| Copias | 24 horas | 1 | 0.02 | 2.00 |
| Goma | 24 horas | 1 | 0.50 | 2.00 |
| Tijera | 24 horas | 1 | 0.40 | 4.80 |
| Carpeta | 24 horas | 1 | 0.40 | 400.00 |
| Lápiz | 24 horas | 1 | 0.40 | 0.40 |
| Esfero azul, rojo y negro | 24 horas | 1 | 0.40 | 0.40 |
| Borrador de goma | 24 horas | 1 | 0.40 | 0.40 |
| Corrector | 24 horas | 1 | 1.40 | 1.40 |
| Equipo de Protección Personal | | | | |
| Overol | 1 | 1 | 20,00 | 20,00 |
| Guantes | 1 | 1 | 15,00 | 15,00 |
| Gafas | 1 | 1 | 10,00 | 10,00 |
| Mascarilla | 1 | 1 | 30,00 | 30,00 |
| Sub Total | | | | 4,308.6 |
| +10% | | | | 430.86 |
| TOTAL | | | | 3.877.74 |

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

Fuente: Dra. Mercedes Asanza

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. CONCLUSIONES:

El inventario se elaboro en el Jardin Botanico Piatúa, realizado mediante la elaboración del transecto lineal, el cual ayudo para la toma de datos que fue muy importante, mediante este metodo se tomo información de aquellos individuos que se encontraban dentro del sendero el cual comprende distintos tipos de vegetación por su tipo de suelo al estar muy cercano a la rivera del río Piatúa.

Según los valores obtenidos con el análisis del Índice de Simpson se determino que el 0,918 medida que nos señala que la diversidad del Sendero del Jardin Botánico Piatúa está en un rango superior a $> 0,71$ valor con el que se considera como diversidad alta. Cuando el valor se acerca a 1 se interpreta como diversidad de completa uniformidad en la comunidad; mientras el valor se acerca más a cero, la comunidad es más diversa. Según los valores obtenidos con el análisis del Índice de Shannon-Wiener se determino que el 3,150 medida que nos indica que la diversidad del Sendero del Jardin Botánico Piatúa está en un rango de entre 1,6 a 3,4 que se los considera como diversidad media.

La especie de mayor dominancia es *Myrcia fallax* donde demostró tener un gran número de individuos dentro de esta área así como se puede decir que la vegetación presente es netamente de un bosque tropical con una diversidad de especies muy alta.

Mediante las descripciones botánicas de las especies de un alto valor de importancia se puedo realizar la caracterización de las plantas leñosas que en este tipo de bosque se encontraban albergadas. Se caracterizo 6 ejemplares fértiles en etapa de floración estos son: *Tapirira guianensis*, *Guateteria punctata*, *Belluccia pentámera*, *Chrysochlamys membranácea*, *Henriettea* sp, y *Myrci fallax*.

La incorporación de nuevos especímenes al Herbario Amazónico “ECUAMZ” en el Centro de Investigacion y Pos-grado de Ciencias Amazónicas, permite archivar información y almacenar individuos encontrados en el área, respaldando su existencia en esta zona así como su hábitat dentro de los bosque amazónicos, permitiendo conocer más de las especies de la amazonia dentro de un herbario para su fácil identificación en campo.

El sendero presenta la suficiente disponibilidad de luz, la necesidad y capacidad de las especies por captar esta energía hace que se presenten árboles con diferentes dimensiones en altura y diámetro dentro del bosque.

13.2. RECOMENDACIONES:

Es de suma importancia para este trabajo en campo tener muy bien localizado el proyecto, el marcado y codificado de cada planta dentro del sendero sea bien delimitado; ya que esta actividad permite rapidez al momento de obtener un nuevo dato, así como tener una mayor precisión de ser encontrado de forma fácil mediante sus coordenadas.

Para el conocimiento de la población dentro de un área de estudio con diversos sustratos de bosque es muy buena la aplicación de un transecto ya que este permite ir viendo los cambios que pueden ir tomando las especies en determinadas zonas, así como se debe tener muy en cuenta los parámetros seleccionados para cada individuo que se desea tratar.

Se estableció y determino que el sendero tiene ciertas cualidades que demuestran los individuos en cada parte de estos y conocer su forma de comportarse dentro de una vegetación.

Para la sociedad científica es muy importante tener información nueva y actualizada, por lo que se recomienda que siempre es bueno realizar las descripciones botánicas ya que las especies van cambiando de acuerdo a su hábitat lo cual beneficia para su determinación.

La incorporación de nuevos especímenes se recomienda realizarla correctamente desde su colecta en campo hasta su almacenamiento ya que esta nos presenta parte de la especie como tal y la cual si es bien conservada puede llegarse a mantener mucho tiempo así cuando esta se encuentre extinta mediante este ejemplar de herbario podemos demostrar que fue propia de un ecosistema que se describe en su etiqueta.

Se debe incentivar a la conservación y protección de los bosques perpetuos, puesto que no es un bosque continuo sino un parche o fragmento que se encuentra en la zona, mismo que puede ser portador de germoplasma para la formación de bosques secundarios aledaños.

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Tabla 15: Cronograma de actividades.

| ACTIVIDADES | TIEMPO (SEMANAS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|---|---|-----------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | Octubre Noviembre | | | | Diciembre | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | | Julio | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Solicitud para la aceptación del Tema de Proyecto de Titulación | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Solicitud para la otorgación de lectores. | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Determinación del problema de investigación | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración del anteproyecto y revisión con los lectores | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Defensa del anteproyecto | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo de los gases en la zona de estudio. | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Comparación de los resultados obtenidos con la normativa Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2004:2002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| Determinación de los rangos de emisiones de los contaminantes atmosféricos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Definir parámetros científicos y técnicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Defensa del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | |

Fuente: Mercedes Asanza, Adrian Culqui

Elaborado por: (Grupo de Trabajo)

15. BIBLIOGRAFIA:

- Ciencia y Biología. (22 de Abril de 2014). *nomenclatura-botanica Portal de biología y ciencias relacionadas: divulgación, noticias, curiosidades y apuntes*. Obtenido de Ciencia y Biología: <https://cienciaybiologia.com/nomenclatura-botanica/>
- Abellán, M. (31 de Diciembre de 2018). Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=uYkQp1MGSH0C&pg=PA27&dq=definicion+ecosistema&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi-kJrjqcbfAhXQmOAKHXxtC2MQ6AEIVjAJ#v=onepage&q=definicion%20ecosistema&f=false>
- Aguirre Mendoza, Z. (2013). *GUIA DE METODOS PARA MEDIR LA BIODIVERSIDAD*. Obtenido de zhofreaguirre: <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medicic3b3n-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
- Araya, M. (30 de Noviembre de 2007). *Articulos/plantas/botanicaycripto LA BOTÁNICA Y LAS CRYPTOCORYNE*. Obtenido de Asociación Chilena de Acuarista: <http://www.acda.cl/Articulos/plantas/botanicaycripto/Botanicaycripto.htm>
- Asanza, M., Vargas, J., Neill, D., Gutiérrez, D., Vázquez, A., Ramírez, W., & Scalvenzi, L. (Enero de 2015). *Herbario Amazónico del Ecuador ECUAMZ*. Obtenido de ResearchGate 2019: [file:///C:/Users/hp/aTubeCatcher/Downloads/ARTICULO6%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/hp/aTubeCatcher/Downloads/ARTICULO6%20(2).pdf)
- Bandara, L. (Abril de 2011). *medicion-de-diametro*. Obtenido de Bosque Natural: <http://amazoniaforestal.blogspot.com/2011/10/medicion-de-diametro.html>
- Benítez, C. (Septiembre de 2006). *facultad_agronomia/Botanica/Botanica_Sistematica/GUIA_DE_BOTANICA_SISTEMATICA_I*. Obtenido de Universidad Central de Venezuela: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Botanica/Botanica_Sistematica/GUIA_DE_BOTANICA_SISTEMATICA_I.pdf
- Carrasco, R. (Julio de 2017). *.info/portal/admin/_upload/publicacoes Conservacion y uso de la fauna silvestre en areas protegidas de la amazonia*. Obtenido de Organización del Tratado de Cooperación Amazónica: http://otca.info/portal/admin/_upload/publicacoes/SPT-TCA-VEN-69.pdf
- Castaño Urbano, I. (2 de Abril de 2013). */ISSABELLITA/gestin-del-riesgo-i-semestre GESTIÓN DEL RIESGO RIESGO VS DESASTRE*. Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/ISSABELLITA/gestin-del-riesgo-i-semestre>
- Chavez Hernández, P. A. (Noviembre de 2010). *biblos/tesis/ciencias/tesis638 INVENTARIO FLORÍSTICO PRELIMINAR DE PLANTAS ANGIOSPERMAS PRESENTES EN EL ECOSISTEMA DE PARAMO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL EL COCUY, BOYACÁ*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana Bogotá: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis638.pdf>

- Dahua Machoa, A. N. (31 de Julio de 2017). Obtenido de Universidad Estatal Amazónica:
<http://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/handle/123456789/158/DAHUA%20MACHOA%20ALEX%20NELSON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ecociencia. (11 de Julio de 2016). *portfolio-item/ ecosistemas amenazados de la amazía ecuatoriana*. Obtenido de Ecociencia: <http://ecociencia.org/portfolio-item/ecosistemas-amenazados-de-la-amazonia-ecuatoriana/>
- Ferreira, R., & Cerrate, E. (1 de Agosto de 2010). *texcom/manualesMEC/fitoterapia/cap3 Botánica*. Obtenido de Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/manualesMEC/fitoterapia/cap3.pdf>
- Fortúrbel Rada, F. E., Achá Cordero, D., & Moncada Gutiérrez, D. (2007). *publicaciones/Manual_de_Botanica Manual de Introduccion a la Botánica*. Obtenido de El Cebem (Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios): http://cebem.org/cmsfiles/publicaciones/Manual_de_Botanica.pdf
- Freire Fierro, A. (14 de Enero de 2016). *Botánica Sistemática Ecuatoriana*. Obtenido de Academia: file:///C:/Users/hp/aTubeCatcher/Downloads/Botanica_sistemica_ecuatoriana.pdf
- Galeas, R., & Guevara, J. E. (Septiembre de 2012). *wp-content/uploads/downloads/ LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf
- Larrea, C., Cuesta, F., & López, A. (Octubre de 2015). Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: https://www.undp.org/content/dam/ecuador/docs/documentos%20proyectos%20ambiente/pnud_ec%20ENB_LIBRO%20INDICADORES%20FINAL.pdf
- MAE. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas*. Obtenido de <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>
- Marrero, A. (2019). */organografia-vegetal/ Organografía vegetal: historia, qué estudia y ramas*. Obtenido de lider.com: <https://www.lifeder.com/organografia-vegetal/>
- Martínez, M. L. (22 de Noviembre de 2007). *textos/botanica/botanicasist Principios de Botánica Sistemática*. Obtenido de Facultades de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas: <https://www.fbioyf.unr.edu.ar/textos/botanica/botanicasist.pdf>
- Montalvo Arenas, C. (Agosto de 2010). *Linea/Apuntes/2_microscopia*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/PDF/Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/Apuntes/2_microscopia.pdf
- Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Obtenido de Comunidad Virtual de Entomología: <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>

- Peter F. Stevens, P. (2016). Obtenido de <http://www2.biologie.fu-berlin.de/sysbot/poster/poster1.pdf>
- Pujos Toapanta, L. (Junio de 2013). *PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2792/1/33T0114%20.pdf>
- Tropicos. (12 de 06 de 2019). Obtenido de <http://www.tropicos.org>
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2019). Obtenido de Universidad Autónoma de Nuevo León: http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020115372/1020115372_009.pdf
- Universidad Estatal Amazónica. (2018). *CENTRO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y CONSERVACIÓN AMAZÓNICA*. Obtenido de © 2018 UEA • Universidad Estatal Amazónica: https://www.uea.edu.ec/?page_id=2376#1530836238333-91324ec8-f31b
- Universidad Nacional de la Plata. (29 de Mayo de 2008). *Facultad de Ciencias Naturales y Museo*. Obtenido de
<https://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/ecocomunidades/TPN3.pdf>
- Viajandox. (2018). *pastaza/santa-clara-ciudad-turismo-historia-clima-imagenes-fotos-C122 Santa Clara*. Obtenido de Viajandox: <https://ec.viajandox.com/pastaza/santa-clara-ciudad-turismo-historia-clima-imagenes-fotos-C122>
- Wikipedia. (27 de Mayo de 2014). *taxonomia-botanica*. Obtenido de Blogger:
<http://lasplantasdelmun.blogspot.com/2014/05/taxonomia-botanica.html>
- Wikipedia. (25 de Agosto de 2018). *Botanica&redirect=no*. Obtenido de Wikipedia:
<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Botanica&redirect=no>
- Wikipedia. (8 de Marzo de 2018). *Wikipedia:Portada Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas*. Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_Internacional_de_Nomenclatura_para_Plantas_Cultivadas

16. ANEXOS:

ANEXO 1. Inventario florístico del área georreferenciada.



ANEXO 2. Colecta.



ANEXO 3: Identificación**ANEXO 4: Prensado.**

ANEXO 5: Secado.**ANEXO 6: Montaje.**

ANEXO 7: Almacenamiento.

