



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

**ESTUDIO DE COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA EN DOS TIPOS
DE BOSQUE, EN LA FUNDACIÓN SUMAK KAWSAY IN SITU,
UBICADA EN EL CANTÓN MERA, PROVINCIA DE PASTAZA**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO FORESTAL

AUTOR: DANIEL ALEJANDRO GUEVARA CHÁVEZ

DIRECTOR: Ing. MIGUEL ÁNGEL GUALLPA CALVA

Riobamba – Ecuador

2021

©2021, Daniel Alejandro Guevara Chávez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

Yo Daniel Alejandro Guevara Chávez declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en los documentos que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Riobamba, 26 de marzo del 2021

Daniel Alejandro Guevara Chávez

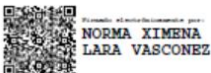
160057450-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo Proyecto de investigación, **ESTUDIO DE COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA EN DOS TIPOS DE BOSQUE, EN LA FUNDACIÓN SUMAK KAWSAY IN SITU, UBICADA EN EL CANTÓN MERA, PROVINCIA DE PASTAZA**, realizado por el señor: **Daniel Alejandro Guevara Chávez**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 VILMA FERNANDA NOBOA SILVA Firmado digitalmente por VILMA FERNANDA NOBOA SILVA Fecha: 2021.04.14 09:55:36 -05'00'	26-03-2021
Ing. Miguel Ángel Guallpa Calva DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 MIGUEL ANGEL GUALLPA CALVA Firmado digitalmente por MIGUEL ANGEL GUALLPA CALVA Fecha: 2021.04.12 12:52:14 -05'00'	26-03-2021
Ing. Norma Ximena Lara Vásconez MIEMBRO DE TRIBUNAL	 Firmado digitalmente por: NORMA XIMENA LARA VASCONEZ	26-03-2021

DEDICATORIA

A mis padres por su sacrificio y su infinito amor que me han brindado durante toda mi vida, por sus consejos y enseñanzas que han hecho de mí un hombre de bien, muy capaz de llegar a cumplir sus metas, por inculcarme las cosas de Dios desde pequeño y saber que sin él no somos nada en este mundo, por su confianza puesta en mí desde el momento que tuve que salir de casa para ir a otra ciudad en busca de mi sueño.

A mis hermanos que entre risas y peleas siempre han estado ahí conmigo apoyándome, dándome ánimos para poder culminar mi carrera. A mi tía Rosi, mi segunda madre, agradezco tanto por su apoyo incondicional y por darme ánimos para poder culminar mi carrera.

A mis prima Anita, que siempre estuvo apoyándome, dándome ese aliento para que no decaiga y luche por mi sueño de tener obtener mi título.

A mis amigos con los que he compartido muchas aventuras, momentos de risas y llantos, por haberse convertido en mi familia en especial mis amig@s Isaías, Xiomara y Marilyn que hicieron que mi estadía en la ESPOCH sea lo mejor, por haberme brindado su amistad incondicional.

DANIEL ALEJANDRO GUEVARA CHÁVEZ

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por sus bendiciones, por ser mi guía y fortaleza en los momentos más difíciles que he atravesado. Por darme unos padres ejemplares, luchadores que han sabido sacar adelante a su familia de cualquier obstáculo que se ha presentado en la vida.

A mis padres por haberme dado la vida e inculcar valores desde muy pequeño, por darme la oportunidad de superarme y ser alguien en la vida. Por siempre velar por mí y hacer hasta lo imposible para que no me llegue a faltar nada durante el periodo de mi carrera y poder alcanzar mi meta.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Forestal por sus enseñanzas compartidas en cada una de las aulas, por enseñarnos el importante valor que tiene el medio ambiente y sus beneficios a la sociedad, de esta manera convirtiendo buenos profesionales. En especial quiero agradecer al Ing. Jorge Caranqui por su amistad brindada.

A mi tribunal conformado por los ingenieros Miguel Ángel Gualpa (director) y Norma Ximena Lara (miembro), por su tiempo, enseñanza y sugerencias para la realización de mi trabajo de titulación. Al Ingeniero Jorge Caranqui encargado del Herbario de la institución quien supo direccionarme en mi investigación junto con el Ing. Miguel Gualpa.

Quedo muy agradecido con el Ing. Jorge por su apoyo incondicional, por su tiempo puesto en mi trabajo para culminarlo y su excelente dirección en el desarrollo del mismo. Finalmente quiero agradecer a cada una de las personas que me han apoyado durante mi carrera, quienes con una sonrisa o palabras de aliento han motivado alcanzar mi sueño de tener un título.

DANIEL ALEJANDRO GUEVARA CHÁVEZ

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	4
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	4
1.1 Bases Teóricas.....	4
1.1.1 <i>Bosque primario.....</i>	<i>4</i>
1.1.2. <i>Bosque maduro.....</i>	<i>4</i>
1.1.2.1 <i>Bosque secundario.....</i>	<i>4</i>
1.1.2.2 <i>Bosque secundario neotropical.....</i>	<i>5</i>
1.1.2.3 <i>Selección natural.....</i>	<i>5</i>
1.1.2.4 <i>Bosque perturbado.....</i>	<i>5</i>
1.1.2.5 <i>Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes...6</i>	
1.1.2.6 <i>Sector Norte y Centro de la Cordillera Oriental.....</i>	<i>6</i>
1.1.2.7 <i>Sector de las Cordilleras Amazónicas.....</i>	<i>7</i>
1.1.2.8. <i>Claros de bosque.....</i>	<i>8</i>
1.1.3 Composición florística.....	8
1.1.3.1 <i>Inventario Forestal.....</i>	<i>8</i>
1.1.3.2 <i>Herbario.....</i>	<i>8</i>
1.1.3.3 <i>Dinámica de bosques.....</i>	<i>8</i>
1.1.3.4 <i>Diversidad tropical.....</i>	<i>9</i>
1.1.3.5 <i>Estructura del bosque.....</i>	<i>9</i>
1.1.3.6 <i>Índice de diversidad.....</i>	<i>9</i>

1.1.3.7	<i>Índice de Simpson</i>	9
1.1.3.8.	<i>Índice de valor de importancia</i>	9
1.2.	Índice de Similitud	10
1.2.1	<i>Índice de Similitud de Bray-Curtisse</i>	10
1.2.2	<i>Índice de Similitud de Sorensen</i>	10
CAPÍTULO II.....		11
2.	MARCO METOLÓGICO	11
2.1	Caracterización del lugar	11
2.2	Materiales y Equipos	12
2.3	Metodología	13
CAPITULOIII.....		16
3.	MARCO DE RESULTADOS,DISCUSION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS ..	16
3.1	Composición Florística	19
3.1.1	<i>Densidad</i>	19
3.1.2	<i>Géneros</i>	19
3.1.3	<i>Familias</i>	20
3.1.4	<i>Especies</i>	20
3.1.4	<i>Área basal</i>	21
3.1.5	<i>Especies de dosel</i>	22
3.1.6	<i>Índice de Valor de Importancia</i>	22
3.2	Estructura	22
3.3	Índice de diversidad	24
3.4	Índice de similitud	25
CONCLUSIONES.....		27
RECOMENDACIONES.....		28
GLOSARIO		
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2-3. Listado de especies con sus respectivos índices de valor de importancia (IV) en el bosque 2.....</i>	<i>17</i>
<i>3.3 Índice de diversidad.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 3-3. Escala significativa de Simpson para cuantificar la dominancia de la vegetación</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4-3. Datos de los dos tipos de bosque con datos.....</i>	<i>24</i>
<i>de abundancia y diversidad.....</i>	<i>24</i>

ÍNDICE DE GRÁFICOS

12

<i>3.2 Estructura</i>	22
<i>3.4 Índice de similitud</i>	25
<i>Gráfico 3-3. Dendrograma del índice de Bray- Curtis con los 2 tipos de bosque</i>	25

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Fase de campo - Bosque 1

ANEXO B: Fase de campo - Bosque 2

ANEXO C: Fase de Herbario11 - Secado de muestras

ANEXO D: Fase de herbario - Identificación de especies

RESUMEN

El objetivo fue determinar la composición y estructura en dos tipos de bosque, en la fundación Sumak Kawsay In situ, ubicada en el Cantón Mera, provincia de Pastaza. Se procedió a realizar la composición y estructura, determinar la diversidad florística de acuerdo con el índice de valor de importancia y los índices de biodiversidad, y por último comparar los dos tipos de bosque. Se estableció 5 transectos de 50 x 4m en los dos bosques, dando un área total de 2000 m², se tomó el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura de las especies mayores de 10 cm, se realizaron los respectivos cálculos en cuanto al índice de valor de importancia, mediante el programa Past, para el índice de diversidad se aplicó el índice de Simpson y el índice de similitud de Sorensen. En los resultados obtenidos se determinó que en el bosque 1 está representado por 238 individuos que corresponden a 44 especies, 37 Géneros y 18 Familias y en el bosque 2 se obtuvo 185 individuos los cuales corresponden a 48 especies, 42 Géneros y 20 Familias. En los dos tipos de bosque encontramos la misma especie como dominante *Ficus trigona* L. f., esto hace referencia a que son el mismo tipo de bosque con ciertos cambios de etapas muy pequeñas, diferentes edades, en cuanto a su estructura existió un dominio de tallos jóvenes representada por su distribución, lo que se deduce que son bosques secundarios, ya que en el área de estudio ha sido afectado por inundaciones debido a que son aledaños a una red hídrica y por ende vienen a ser temporales porque ha existido una perturbación ambiental. Se recomienda ampliar los estudios en cuanto a los bosques de la fundación Sumak Kawsay In situ, enfocándose principalmente en la dinámica de bosques, en la sucesión secundaria, para la obtención de más parámetros que sustenten su manejo y conservación.

Palabras claves: <INGENIERÍA FORESTAL>, <DIVERSIDAD FLORÍSTICA>, <ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA>, <ÍNDICE DE DIVERSIDAD>, <ÍNDICE DE SIMILITUD DE SORENSEN>, <BOSQUES SECUNDARIOS>, <PERTURBACIÓN AMBIENTAL>.

ABSTRACT

This research aimed to determine the composition and structure in two types of forest, in the foundation Sumak Kawsay In situ, located in the town of Mera, Pastaza province. The composition and structure were determined, as well as, the floristic diversity according to the value of importance index and biodiversity index, and finally comparing the two types of forest. 5 transects of 50 x 4m in the two forests were established, giving a total area of 2000 m², the diameter at breast height (DBH) and the height of species greater than 10 cm. The respective calculations regarding the importance value index through the Past program for the Diversity, Simpson's and Sorensen's indexes were applied. In the results obtained, it was determined that forest 1 was represented by 238 individuals that corresponded to 44 species, 37 genders and 18 families; 185 individuals were obtained which corresponded to 48 species, 42 genera and 20 families in forest 2. In both types of forest, it was found the same species as the dominant *Ficus trigona* L. f., this referred to the fact that they were the same type of forest with certain changes of very small stages, different ages. In terms of its structure, there was a domain of young stems represented by their distribution, which deduced that they were secondary forests, since the study area had been affected by floods because they were adjacent to a water network and therefore became temporary because there had been a disturbance environmental. It is recommended to expand the studies regarding the forests of the foundation Sumak Kawsay In situ, focusing primarily on forest dynamics, in secondary succession, to obtain more parameters that support its management and conservation.

Keywords: <FOREST ENGINEERING>, <FLORISTIC DIVERSITY>, <VALUE OF IMPORTANT INDEX>, <DIVERSITY INDEX>, <SIMILARITY INDEX OF SORENSEN>, <SECONDARY FORESTS>, <ENVIRONMENTAL DISTURBANCE>.

INTRODUCCIÓN

Los bosques siempreverdes montanos bajos alcanzan los 20 – 30 m de altura, es siempre verde y muy denso, con tres estratos difíciles de separar (Caranqui, 2014: pp. 109). Comprende los bosques que van de los 1.300 m hasta los 1.800 m.s.n.m., con un dosel entre 25 a 30 m. En la faja de vegetación, la mayoría de las especies y familias enteras de árboles características de las tierras bajas desaparece un ejemplo (Bombacaceae), en otros casos, éste es el límite superior de su distribución como en (Myristicaceae), las leñosas trepadoras también disminuyen, tanto en el número de especies como en el de individuos, mientras que las epífitas (musgos, helechos, orquídeas y bromelias) se vuelven más abundantes (Sierra,1999: pp. 94).

La región amazónica con aproximadamente 82 120 km², representa cerca del 30 % del territorio nacional y en el contexto regional el 2 % de la Cuenca Amazónica, la cual alberga sitios que contienen recursos florísticos sobresalientes, la distribución de las especies es heterogénea, desarrollándose en sitios específicos respecto a características edáficas y ambientales (Trujillo, 2018).

Gran parte de la vegetación natural ha sido talada para dar paso a cultivos e inclusive grandes monocultivos debido a la bondad de los suelos (Calzadilla 2006). El objetivo de este trabajo es conocer principalmente, algunas de las características estructurales más importantes de dos áreas de bosque siempreverde montano bajo, localizado sobre el cantón Mera donde inicia en las estribaciones de la cordillera de los Llanganates y termina al sur a orillas del gran río Pastaza, por la vía del Río Anzu, el cual, por sus características y ubicación se considera como un ecosistema de especial interés para el Cantón. Se busca determinar algunas de las características más importantes con el fin de diseñar estrategias para su manejo y conservación.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En Ecuador no existe muchos estudios de la composición y estructura de los bosques, a pesar de que la fundación ha implementado varios proyectos de conservación, se desconoce la composición y estructura de los tipos de bosque que existe en esta área, por lo que es de suma importancia conocer los mismos para implementar medidas de conservación, ya que la deforestación e inundaciones causada años atrás a tenido como consecuencia la pérdida de ecosistemas, especies, genes y, que estos ecosistemas aún no han sido documentados, razón por la cual se evidencia un vacío de conocimiento sobre los tipos de vegetación natural.

JUSTIFICACIÓN

La diversidad de especies en los bosques amazónicos y el estado alarmante de las poblaciones de las especies requiere de investigación y acciones de protección por parte de la sociedad, a esto se suma el reconocimiento del conjunto de especies con sus valores social, ecológico y económico, por ejemplo, la captación de agua por los bosques mantiene niveles en los ríos muchos meses después de la época lluviosa.

Los bosques almacenan carbono en los fustes de los árboles y en la materia orgánica del suelo, ayudando de esta forma con el ciclo de dióxido de carbono, los estudios de la vegetación de un bosque en particular, implica ir más allá de un inventario ya que conocer la composición florística, estructura y endemismo permiten medir la diversidad e interpretar el estado real de conservación de la flora de un sector determinado, esta información permite conocer cómo funcionan los bosques y otros tipos de cobertura vegetal y se constituye en una herramienta para planificar y ejecutar su manejo (Trujillo, 2018).

El trabajo principalmente está enfocado en determinar las características estructurales más importantes de dos áreas de bosque siempreverde montano bajo, y así se obtendrá parámetros que sustenten el manejo y conservación de los bosques de la fundación Sumak Kawsay In situ.

IMPORTANCIA

El corredor ecológico Llanganates Sangay en el valle del Anzu, Pastaza, Ecuador declarado en el año 2000 como “regalo de la tierra” por la WWF (Fundación Natura, 2002), es una de las áreas consideradas como prioritarias para esfuerzos de conservación debido a su ubicación estratégica, regulación del ciclo del agua, diversidad de fauna y flora, variedad de hábitat y ecosistemas, funciones que en conjunto desempeña para el mantenimiento del equilibrio climático a nivel planetario. A su vez, la biodiversidad se considera resultado de esfuerzos de conservación en que confluyen territorio y cultura, no solo recursos genéticos a proteger, sino expresión de autonomía, conocimiento, identidad y economía (Naturales et al. 2005).

Trujillo (2018) menciona que, los bosques amazónicos encierran una excelente diversidad biológica especialmente florística, estos bosques tienen una importancia global por ser reservorios de biodiversidad y por sus excepcionales funciones de regulación hídrica y mantenimiento de la calidad del agua, los procesos de planificación de las instituciones públicas para la conservación

y protección de la cobertura vegetal de las fuentes hídricas, no son eficientes ya que no cuentan con información técnica confiable.

Con la realización del estudio, se brinda un gran aporte hacia una mejor comprensión de los bosques, se agilizará si en las próximas décadas se concentran un mayor número de investigadores que se enfoquen en la dinámica de bosques, realizando así estudios a largo plazo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la composición y estructura en dos tipos de bosque, en la fundación Sumak Kawsay In situ, ubicada en el Cantón Mera, provincia de Pastaza

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el estudio de composición y estructura en dos tipos de bosque
- Determinar la diversidad florística de acuerdo con el índice de valor de importancia y los índices de biodiversidad de dos tipos de bosque
- Comparar los dos tipos de bosque a estudiarse

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA

En el bosque 1 y bosque 2 de la fundación Sumak Kawsay In Situ no existe diferencia en la composición estructural

HIPÓTESIS ALTERNANTE

En el bosque 1 y bosque 2 de la fundación Sumak Kawsay In Situ existe diferencia en la composición estructural.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Bases Teóricas

1.1.1 *Bosque primario*

Un bosque primario es aquel que no ha sufrido perturbaciones significativas por la intervención humana. Por consiguiente, cualquier modificación hecha por los seres humanos en un bosque primario anula su condición de "primario" (Robertson 1971: pp. 113-133).

Los bosques primarios, (referidos también como bosques altos, maduros o densos) que aún conservan la estructura y composición florística de un bosque primario no intervenido, ya que la extracción de madera (como producto principal) no los ha modificado drásticamente. Esta distinción es mucho más obvia en las condiciones prevalecientes en los neotrópicos, donde la extracción de madera es aún (altamente) selectiva, a diferencia de lo que ocurre en muchos bosques del Sudeste Asiático, donde la intensidad de aprovechamiento es varias veces mayor y así también el disturbio resultante (Smith, 1997: pp.415-432).

1.1.2. *Bosque maduro*

Bosque cuya dinámica está libre de intervención humana, compuesto por rodales en todas las fases de desarrollo o madurez, singularmente con presencia de rodales en la "fase de senescencia". Un auténtico bosque maduro debe tener tamaño suficiente para mantener los ciclos ecológicos y para que se dé el ciclo completo de fases de desarrollo, de modo que un determinado rodal viejo pueda ser reemplazado en el futuro por otro con la suficiente madurez para sustituirle en sus funciones, es decir para poder mantener las características de bosque maduro a perpetuidad (EUROPARC, 2017).

1.1.2.1 *Bosque secundario*

El término "secundario" se aplica al "crecimiento forestal que se produce naturalmente después de una modificación drástica del bosque previo" (por ejemplo, tala rasa, incendios graves o ataques de insectos) (Robertson 1971 pp. 113-133).

Aquella tierra con vegetación leñosa de carácter sucesional secundaria que se desarrolla una vez que la vegetación original fue eliminada por actividades humanas o fenómenos naturales; con una

superficie mínima de 0,5 ha y una densidad no menor a 500 árboles por ha de todas las especies, con DAP no menor a 5 cm (Berti, 2001: Pp. 29-34).

Vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras cuya vegetación original fue destruida por actividades humanas. El grado de recuperación depende mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como de la proximidad de fuentes de semillas para recolonizar el área disturbada (Smith, 1997: pp.415-432).

1.1.2.2 Bosque secundario neotropical

Los bosques secundarios neotropicales son importantes como fuente de madera, como proveedores de servicios ambientales, protegen recuperación (sucesión) del bosque. Resulta muy importante conocer a fondo los procesos ecológicos que tienen lugar durante la sucesión secundaria. La sucesión secundaria que acontece en las tierras bajas del neotrópico se ha descrito ampliamente y desde hace décadas atrás, aun así sigue siendo un tema de investigación importante, porque puede aplicarse al manejo y la restauración de bosques. Por lo general estudiar los bosques secundarios se ha tendido a investigar sus características estructurales (por ejemplo, cambios en su área basal, densidad de fustes, biomasa) y a dejar de lado sus características funcionales (por ejemplo, circulación de nutrientes, productividad primaria neta, ambientes luminosos presentes en el sotobosque), sesgo que ha hecho que los bosques secundarios se encuentren relativamente bien definidos desde una perspectiva estructural mas no funcional. Por ejemplo al estudiar la sucesión secundaria se le ha prestado mucha atención a la especie o grupo que domina una determinada etapa de sucesión (Guariguata, 2014).

1.1.2.3 Selección natural

Es la base de todo el cambio evolutivo, el proceso a través del cual, los organismos mejor adaptados desplazan a los menos adaptados mediante la acumulación lenta de cambios genéticos favorables en la población a lo largo de las generaciones (Haldane, 2015: pp. 14).

1.1.2.4 Bosque perturbado

Se puede dar perturbaciones a menor escala donde las ramas y los árboles que se caen continuamente crean claros de diferentes tamaños en el dosel del bosque. Los claros de áreas menores de 150 m² son colonizados principalmente por especies persistentes que pueden sobrevivir varios años en la sombra. Sin embargo, ni siquiera estas especies parecen poder crecer en la sombra, también necesitan de los claros. Por otro lado en cuanto a las perturbaciones a gran escala son los que hacen referencia a los deslizamientos y el viento donde todos los árboles caen como una oleada (Hartshorn, 1978 pp. 617-638).

1.1.2.5 Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes.

Según el Ministerio del Ambiente (2014: pp. 1-5), se considera los siguientes factores diagnósticos:

Fisonomía: bosque

Bioclima: pluvial

Ombrotipo (Io): húmedo

Biogeografía: Región: Andes, Provincia: Andes del Norte, Sector: Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

Fenología: siempreverde

Piso bioclimático: Montano bajo (1200-2000 msnm), Termotipo (It): termotropical superior

Geoforma: Relieve general: De montaña, Macrorelieve: Cordillera, Valle glaciar, Valle tectónico, Piedemonte periandino, Mesorelieve: Relieves montañosos, Edificios volcánicos, Mesetas, Vertientes, Chevrone, Terrazas, Cuestas y Colinas

Bosques siempreverdes que alcanzan los 20 a 35 m de altura. En su mayoría compuestos por árboles con fustes rectos, principalmente de las familias Lauraceae, Rubiaceae, Melastomataceae y ocasionalmente Moraceae. Se componen de varios estratos que incluyen un dosel alto, subdosel, estrato arbustivo y herbáceo. El sotobosque es denso y es el resultado de la dinámica sucesional relacionada con deslaves frecuentes (Ministerio del Ambiente, 2014: pp. 1-5).

1.1.2.6 Sector Norte y Centro de la Cordillera Oriental

Incluye las estribaciones de las montañas de la cordillera oriental sobre los 1.300 m.s.n.m. La cordillera oriental del Ecuador es generalmente más húmeda que la cordillera occidental (Sierra, 1999: pp. 194).

Bosque siempreverde montano bajo

Es similar a los bosques húmedos montanos bajos de las estribaciones de la cordillera occidental, pero restringido a una franja altitudinal más amplia, entre los 1.300 m y 2.000 m.s.n.m. La altura del dosel puede alcanzar los 25 o 30 m. En esta faja de vegetación la mayoría de las especies, al igual que familias enteras de árboles características de las tierras bajas desaparece (tal es el caso de Bombacaceae y Myristicaceae). Las leñosas trepadoras también disminuyen tanto en el número

de especies como en el de individuos, mientras que las epífitas (musgos, helechos, orquídeas y bromelias) se vuelven más abundantes. Esta formación puede ser encontrada, por ejemplo, en la cordillera de los Guacamayos y en Borja. En algunos casos, esta formación puede incluir, desde un punto de vista geográfico, herbazales lacustres (montanos bajos), como por ejemplo los de la laguna de Sardinayacu, no identificados independientemente aquí debido a la falta de información sobre éstos.

Flora característica: varias especies de Araceae; *Dictyocaryum lamarckianum*, *Ceroxylon echinulatum*, *Geonoma weberbaueri* (Arecaceae); *Cecropia andina* y *C. hachensis* (Cecropiaceae); *Hedyosmum spp.* (Chloranthaceae); *Cyathea sp.* (Cyatheaceae); *Sapium utile* y *93S. spp.* (Euphorbiaceae); *Heliconia spp.* (Heliconiaceae); *Ocotea spp.* (Lauraceae); *Miconia porphirotricha* y *M. spp.* (Melastomataceae); *Cedrela odorata*, *Guarea kunthiana* (Meliaceae); *Casearia spp.* (Flacourtiaceae); *Ficus spp.*, *Morus insignis* (Moraceae); *Piper spp.* (Piperaceae), *Chusquea spp.* (Poaceae); *Elaegia sp.* (Rubiaceae).

Correspondencia en otros sistemas: AS: incluido en selva mesotérmica de la cordillera oriental, selva submesotérmica de la cordillera oriental; C: incluido en bosque húmedo premontano, bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo premontano, bosque muy húmedo montano bajo, bosque pluvial premontano, bosque pluvial montano bajo. H: bosque húmedo montano bajo (Sierra, 1999: pp. 194).

1.1.2.7. Sector de las Cordilleras Amazónicas.

Bosque siempreverde montano bajo

Sobre las laderas de la Cordillera Galeras el bosque alcanza los 20-30 m de altura, es siempre verde y muy denso, con tres estratos difíciles de separar. Esta formación se ubica entre 1.300 y 1.700 m.s.n.m. *Cedrela odorata* (Meliaceae) aparece a menudo como un árbol emergente mientras que *Dictyocaryum lamarckianum* (Arecaceae) es la especie de mayor presencia. El número de especies epífitas y hemiepífitas aumenta considerablemente con relación a los bosques de tierras bajas, en especial dentro de las familias Piperaceae, Araceae, Melastomataceae y Orchidaceae.

Flora característica: La especie más conspicua es *Dictyocaryum lamarckianum* (Arecaceae). Además se encuentran *Ocotea javitensis* (Lauraceae); *Dacryodes spp* (Burseraceae); *Cedrela odorata* (Meliaceae); *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae); *Alchornea leptogyna* (Euphorbiaceae); *Guarea kunthiana* (Meliaceae); *Billia colombiana* (Hippocastanaceae); *Meriania hexámera* (Melastomataceae).

Correspondencia en otros sistemas: AS: selva pluvial submacrotérmica flanco andina oriental; C: incluido en bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano; H: bosque húmedo montano bajo (Sierra, 1999 pp. 194).

1.1.2.8. Claros de bosque

Las partes de un lote con un dosel de menos de 30 m de altura puede considerarse “claros” del bosque. Los claros son de forma irregular, especialmente los de los niveles más altos del dosel, y rara vez muestran lados verticales recto, esto se debe a que los árboles contiguos a un claro corren mayor riesgo de ser tumbados por el viento que los que están en medio de otros árboles de la misma altura (Hubbell, 1986).

1.1.3 Composición florística

La composición florística es uno de los atributos más importante para diferenciar o caracterizar cada complejo y/o comunidad vegetal, misma que está determinada por el conjunto de especies de plantas que lo componen y es tradición medirla considerando la frecuencia, abundancia o dominancia de las especies (Caranqui, 2020).

1.1.3.1. Inventario Forestal

Es un método de recolección y registro de los diferentes árboles forestales que conforman el bosque, por medio de pequeñas parcelas de muestreo en una determinada área (Encinas, 2008: pp. 19).

1.1.3.2 Herbario

Es un banco de datos sobre la flora de una localidad, región o país. En un herbario se archivan colecciones de ejemplares vegetales “secos” ordenados de acuerdo con un reconocido sistema taxonómico destinado a estudios científicos y comparativos de identificación sistemática (Cerón, 2003).

1.1.3.3 Dinámica de bosques

El bosque húmedo y lluvioso tropical es un sistema dinámico, la polinización, la diseminación y la germinación forman parte de la experiencia diaria, al igual que la muerte y la caída de los grandes árboles del dosel. Los ríos y los riachuelos no cesan de erosionar riberas y de depositar, corriente abajo, una rica capa de sedimentos que servirá de sustrato a nuevos árboles. Cada bosque es un nuevo mosaico de “parches”; unos más jóvenes, otros más viejos, pero todo a consecuencia de perturbaciones naturales (un derrumbe, un huracán, la caída de un árbol)

ocurridas en tiempos distintos, y al interior de cada parche los árboles adultos, los brinzales, y las plántulas compiten permanentemente por los recursos disponible (Asquith, 2002: pp. 19-28).

1.1.3.4 Diversidad tropical

La gran diversidad de la flora y la fauna tropicales se debe a que no han sido sometidas a tantas extinciones catastróficas en el pasado como sus contrapartes de zona templada (Fischer, 1960: pp.64).

1.1.3.5 Estructura del bosque

Permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (I.V.I) (Gordo, 2009: pp. 115-122).

1.1.3.6 Índice de diversidad

La forma más sencilla de medir la diversidad es contar el número de especies. La diversidad es una expresión de la estructura que resulta de las formas de interacción entre elementos de un sistema. Uno de los aspectos más importantes de la estructura de la comunidad lo constituye la diversidad de especies, la diversidad se mide por medio de índices apropiados (Cerón, 2003: pp.283-284).

1.1.3.7 Índice de Simpson

Se usa cuando el grado de dominancia relativa de pocas especies en la comunidad constituye el interés primario, más que cuando existe equidad de abundancia de todas las especies. Este índice mide la probabilidad de que los individuos seleccionados al azar de una población N individuos provenga de la misma especie, si una especie dada i ($i= 1, 2, \dots, S$) es representada en la comunidad por P_i (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenecientes a la misma especie, es la probabilidad conjunta $[(P_i) (P_i)]$. El índice varía inversamente con la heterogeneidad si los valores del índice decrecen la diversidad crece (Krebs, 1985: pp.753).

1.1.3.8 Índice de valor de importancia

El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema. Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa (Cottam & Curtis, 1956)

1.2 Índice de Similitud

Los índices de Similitud o Disimilitud permiten comparar dos o más muestreos, influenciados por pendientes altitudinales, formaciones vegetales, diferencias longitudinales o latitudinales etc. Se conocen varios Índices como el de Jaccard y el de Sorensen (Cerón, 2003: pp.283-284).

1.2.3 Índice de Similitud de Bray-Curtisse

Se refiere a la diferencia total en la abundancia de especies entre dos sitios, dividido para la abundancia total en cada sitio. La distancia Bray-Curtis tiende a resultar más intuitiva debido a que las especies comunes y raras tienen pesos relativamente similares, mientras que la distancia euclidiana depende en mayor medida de las especies más abundantes, esto sucede porque las distancias euclidianas se basan en diferencias al cuadrado, mientras que Bray-Curtis utiliza diferencias absolutas. Es uno de los más fáciles de obtener, porque básicamente es el inverso del índice de Sørensen, con el desarrollo de los software en ecología, este índice ya no es restringido solo a comparar dos comunidades, sino que se puede ver la proporción de especies presentes en una comunidad y no en otras (Polo, 2008: pp. 135-142).

1.2.4 Índice de Similitud de Sorensen

Es un método de evaluación sencillo, basado únicamente en la presencia de especies. Va de 0 a 1.0 o hasta 100 % si se expresa en porcentaje, para cuantificar el área de distribución de similitud hasta semejanza completa (Krebs 1985: pp.753).

CAPÍTULO II

2. MARCO METOLÓGICO

2.1 Caracterización del lugar

2.1.1. Características Generales del área de estudio

Pastaza es la provincia más grande del Ecuador, con alrededor de 29.800 Km² de territorio, la temperatura media anual en Pastaza se encuentra a 24.4 °C. La precipitación es de 3164 mm al año toda la provincia se encuentra enclavada en la exuberante Selva Amazónica, se encuentra a solo 4 horas y 30 minutos de la ciudad de Quito, o una hora en avión a su aeropuerto en la parroquia Shell, su capital es la ciudad de Puyo que significa Neblina en el idioma nativo.

El principal río que la recorre lleva el mismo nombre, Pastaza, siendo este río navegable hasta su desembocadura en el río Amazonas (GADMCP 2008). La provincia de Pastaza cuenta con 4 Cantones entre los cuales están el Cantón Arajuno, Mera, Pastaza y el Cantón Santa Clara.

El Cantón Mera se halla ubicado al oeste de la Provincia de Pastaza, a 1150 msnm, tiene una extensión de 601.1 Km² con sus límites al Norte: Con la Provincia de Napo, al Sur: Provincia de Morona Santiago, al Este: Cantón Pastaza y al Oeste: Provincia de Tungurahua y Morona Santiago. Mera cuenta con una población según el Censo del 2001, representa el 13,1 % del total de la Provincia de Pastaza; ha crecido en el último período intercensal 1990-2001, a un ritmo del 2,8 % promedio anual, el 91,7 % reside en el área Rural; se caracteriza por ser una población joven ya que el 47,5 % son menores de 20 años, según se puede observar en la Pirámide de Población por edades y sexo (GADMCM, 2014).

2.1.2 Ubicación Geográfica

La fundación Sumak Kawsay In Situ, está ubicado en el Cantón Mera provincia de Pastaza, por la vía “rio Anzu”. El atractivo natural cuenta con 96 hectáreas, está en un bosque siempreverde montano bajo en una posición geográfica de 01°24,07', sur 078°04,00', Oeste. Su altitud promedio es de 1439 m.s.n.m (Bentley,2018).

2.1.3 Características Climáticas

Temperaturas que fluctúan entre los 18 y 21 °C , precipitación anual: 5,000-6,000 mm y humedad: promedio 75%-100% (Bentley,2018).

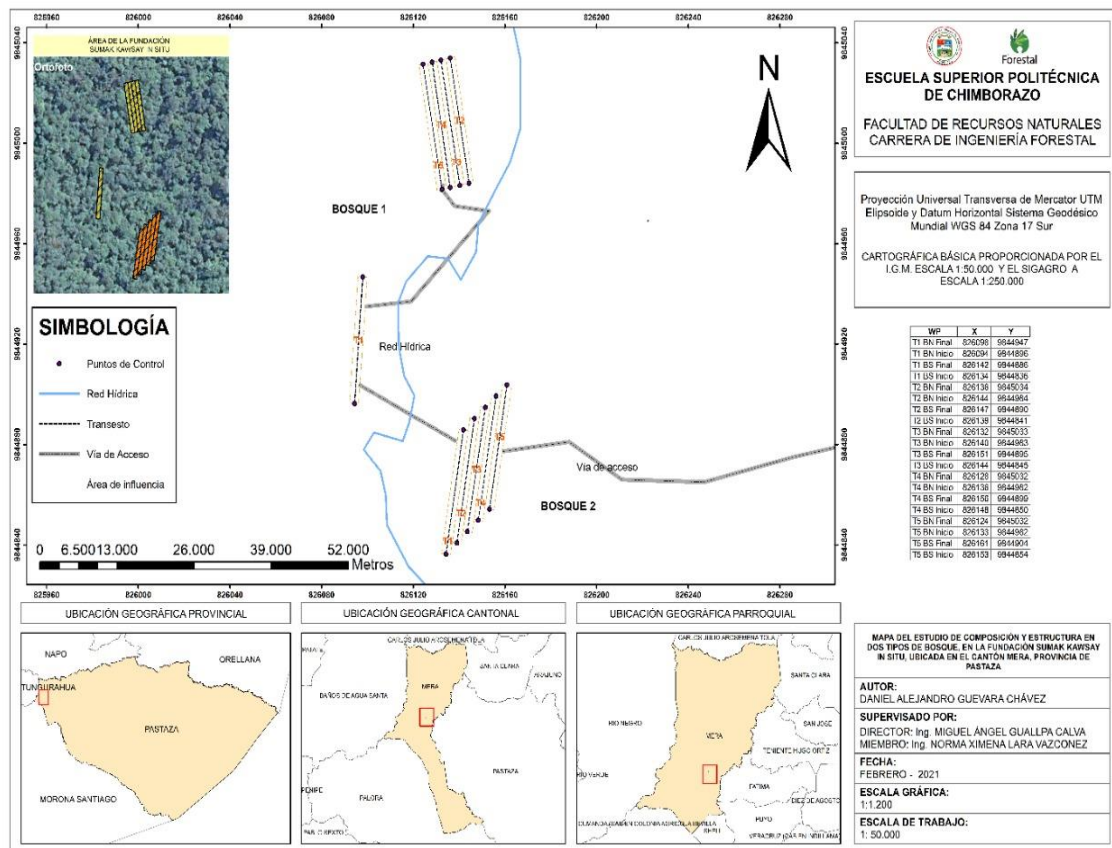


Gráfico 1-2. Mapa de estructura y composición de dos tipos de bosque en la Fundación Sumak Kawsay In situ, ubicada en el Cantón Mera, Provincia de Pastaza.

Realizado por: Guevara Chávez, Daniel, 2021

2.2 Materiales y Equipos

2.2.1 Materiales de campo

Lápiz, binoculares, clinómetro, brújula, pintura, cinta diamétrica, libreta de campo, cinta métrica, GPS, cámara fotográfica, sierra, botas, machete, poncho de agua, prensa, papel periódico, fundas plásticas.

2.2.2 Materiales en el herbario

Prensa de madera, papel periódico, cuerdas, papel secante

2.2.3 Materiales de oficina

Computadora, impresora, hojas de papel bond, libreta, lápiz.

2.3 Metodología

2.3.1 Para la ejecución del objetivo específico 1 se realizó el estudio de composición y estructura en dos tipos de bosque, se procedió a lo siguiente:

- a) Obtención del permiso de investigación por el MAE.
- b) El proceso de campo se realizó en el transcurso de un mes en los días 20 de noviembre hasta el 20 de diciembre del 2020
- c) Georreferenciación del predio.
- d) Se realizaron 5 transectos de 50 x 4m en el bosque 1 y de igual forma 5 transectos de 50 x 4m en el bosque 2, dando un área total de 2000 m² (Caranqui, 2011: pp.53).
- e) Levantamiento de datos individuales, se tomó el DAP y la altura de las especies mayores de 10 cm, de igual forma se marcó los árboles con cinta e identificándolos con su respectivo código.
- f) Luego se colectó muestras herborizadas como: hojas, flores, frutos y corteza de cada especie forestal, en sí, se colectaron especímenes de la mayoría de los individuos marcados, las especies que no se pudieron colectar se identificaron con la ayuda de binoculares.
- g) Después las muestras colectadas de cada especie, se las colocó en papel periódico doblada la mitad, encima se ubicó papel absorbente y una capa de cartón, tanto en la parte inferior, como en la superior, posteriormente se ubicó en la prensa y se aseguró con una cuerda, además se cambió el periódico diariamente para evitar pudriciones ocasionadas por hongos (Costa, 2019: pp.34-36). Para conseguir un mejor secado las trasladamos al herbario de la ESPOCH.
- h) Una vez conseguido el secado de las muestras herborizadas, se procedió a la respectiva identificación. Para complementar la información de las especies encontradas se revisó el Catálogo de Plantas Vasculares (Jorgensen,1999: pp.182).

- i) Para analizar la estructura del bosque, se utilizó todos los diámetros obtenidos, y fueron categorizados en 4 clases. (Caranqui, 2014: pp.109)

En general esta metodología planteada concuerda con otros estudios como de Caranqui (2015:pp.96-115), Cerón (2003), Phillips (2002). Caranqui (2011: pp.9).

2.3.2 Para la ejecución del objetivo específico 2, se realizó la determinación de la diversidad florística de acuerdo con el índice de valor de importancia y los índices de biodiversidad de dos tipos de bosque.

Se realizaron los siguientes cálculos:

Índice de valor de importancia de especies

El índice de valor de importancia (IVI) por familia y especie para lo cual se utilizó las siguientes fórmulas:

Área basal (AB)= $(PI * (D)^2 / 4)$, en m² (D = diámetro)

Densidad(A)= Número de árboles en la parcela

Densidad Relativa (DR)= (# de árboles de una especie/# de árboles en la parcela) *100

Dominancia Relativa (DMR)= (Área basal de una especie/Área basal total de todos los árboles en la parcela) *100

I.V.I. especie = [Densidad Relativa (DR) + Dominancia relativa (DMR)] /2

Los cálculos realizados coinciden con los estudios de Caranqui (2015:pp.96-115), Cerón (2003), Caranqui (2014: pp.109), Pauta (2016:pp.91),

Índices de diversidad

Para obtener la diversidad del bosque en estudio se aplicó el índice de Simpson, fue calculado en el programa de PAST (Caranqui, 2015:pp.96-115).

Según Golicher (2012: pp.1-18) la fórmula para el índice de Simpson es:

$$D = \frac{\sum i^s = ni(ni - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde S es el número de especies, N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas) y n es el número de ejemplares por especie.

2.3.4 Para la ejecución del objetivo específico 3, se realizó la comparación de los dos tipos de bosque estudiados.

Se realizó la comparación de los dos tipos de bosque según el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Se aplicó índice de similitud Bray Curtis calculados en el programa PAST Caranqui (2015:pp.96-115).

En la ecología y la biología, la disimilitud de Bray Curtis (1957), es una estadística que se usa para cuantificar la disimilitud en la composición entre dos sitios diferentes, basadas en conteos en cada sitio. Según la definición de Bray y Curtis, el índice de similitud:

$$BC_{ij} = \frac{2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

Donde C_{ij} es la suma del valor menor para únicamente aquellas especies en común entre ambos sitios. S_j y S_i son el número total de especímenes contados en ambos sitios. El índice se reduce a $2C / 2 = C$, donde la abundancia en cada sitio se expresa como un porcentaje. El tratamiento adicional se puede encontrar en Legendre y Legendre. La disimilitud de Bray-Curtis está directamente relacionada con el índice de similitud de Sørensen Q_{Sij} entre los mismos sitios:

$$BC_{ij} = 1 - Q_{Sij}$$

La disimilitud de Bray-Curtis está obligado entre 0 y 1, donde 1 significa que los dos sitios tienen la misma composición (es decir que comparten todas las especies), y 0 significa que los dos sitios no comparten ninguna especie. En los sitios donde AC es intermedia (por ejemplo, $AC = 0,5$) este índice se diferencia de otros índices comúnmente utilizados.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSION, Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Composición Florística

En el bosque 1 de la fundación Sumak Kawsay está representado por 238 individuos que corresponden a 44 especies, 37 Géneros y 18 Familias (Tabla 1-3).

Tabla 1-3. Listado de especies con sus respectivos índices de valor de importancia (IV) en el bosque 1

N.-	FAMILIA	ESPECIE	IND	DAP (m)	AB(m2)	DR	DMR	IVI
1	Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	54	20,31	11,4452	22,69	29,27	25,98
2	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i>	8	5,97	4,5226	3,36	11,57	7,46
3	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	19	5,93	2,4808	7,98	6,35	7,16
4	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	17	4,88	1,5816	7,14	4,05	5,59
5	Melastomataceae	<i>Conostegia superba</i>	18	3,03	0,5902	7,56	1,51	4,54
6	Moraceae	<i>Perebea sp.</i>	4	3,42	2,4539	1,68	6,28	3,98
7	Moraceae	<i>Perebea xanthochyma</i>	7	2,8	1,9096	2,94	4,88	3,91
8	Asteraceae	<i>Mikania sp.</i>	13	3,43	0,8549	5,46	2,19	3,82
9	Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	3	2,93	2,4081	1,26	6,16	3,71
10	Melastomataceae	<i>Clidemia heterophylla</i>	14	2,24	0,3767	5,88	0,96	3,42
11	Lauraceae	<i>Pleurothyrium sp.</i>	7	2,38	1,1498	2,94	2,94	2,94
12	Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	3	1,66	1,3821	1,26	3,54	2,40
13	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	7	1,81	0,5478	2,94	1,40	2,17
14	Asteraceae	<i>Indeterminada</i>	4	1,73	0,7365	1,68	1,88	1,78
15	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	1	1,19	1,1122	0,42	2,84	1,63
16	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	1	1,19	1,1122	0,42	2,84	1,63
17	Cyatheaaceae	<i>Cyathea sp.</i>	7	0,99	0,1193	2,94	0,31	1,62
18	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	6	1,37	0,2509	2,52	0,64	1,58
19	Clusiaceae	<i>Clusia hammeliana</i>	2	1,05	0,7035	0,84	1,80	1,32
20	Sapotaceae	<i>Pouteria baehniana</i>	1	1	0,7854	0,42	2,01	1,21
21	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	2	1,15	0,5439	0,84	1,39	1,12
22	Moraceae	<i>Sorocea sp.</i>	3	0,91	0,3598	1,26	0,92	1,09
23	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	2	0,81	0,4038	0,84	1,03	0,94
24	Annonaceae	<i>Rollinia dolichopetala</i>	4	0,59	0,0700	1,68	0,18	0,93
25	Rubiaceae	<i>Genipa sp.</i>	3	0,67	0,1553	1,26	0,40	0,83
26	Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	3	0,64	0,1332	1,26	0,34	0,80
27	Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	3	0,51	0,0748	1,26	0,19	0,73
28	Asteraceae	<i>Lepidaploa canescens</i>	2	0,44	0,0785	0,84	0,20	0,52

29	Fabaceae	<i>Leguminosa indeterminada</i>	2	0,27	0,0290	0,84	0,07	0,46
30	Malv. Bombacoideae	<i>Matisia sp.</i>	2	0,25	0,0249	0,84	0,06	0,45
31	Rubiaceae	<i>Duroia hirsuta</i>	1	0,48	0,1810	0,42	0,46	0,44
32	Moraceae	<i>Sorocea muriculata</i>	1	0,42	0,1385	0,42	0,35	0,39
33	Rubiaceae	<i>Faramea glandulosa</i>	1	0,34	0,0908	0,42	0,23	0,33
34	Rubiaceae	<i>Psychotria macrophylla</i>	1	0,29	0,0661	0,42	0,17	0,29
35	Rubiaceae	<i>Capirona sp.</i>	1	0,26	0,0531	0,42	0,14	0,28
36	Actinidiaceae	<i>Saurauia adenodonta</i>	1	0,2	0,0314	0,42	0,08	0,25
37	Rubiaceae	<i>Notopleura iridescens</i>	1	0,18	0,0254	0,42	0,07	0,24
38	Melastomataceae	<i>Blakea glandulosa</i>	1	0,16	0,0201	0,42	0,05	0,24
39	Meliaceae	<i>Guarea guentheri</i>	1	0,16	0,0201	0,42	0,05	0,24
41	Rubiaceae	<i>Coussarea brevicaulis</i>	1	0,14	0,0154	0,42	0,04	0,23
42	Moraceae	<i>Sorocea hirtella</i>	1	0,14	0,0154	0,42	0,04	0,23
43	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys sp.</i>	1	0,12	0,0113	0,42	0,03	0,22
44	Urticaceae	<i>Cecropia putumayonis</i>	1	0,11	0,0095	0,42	0,02	0,22
45	Rubiaceae	<i>Elaegia ecuadorensis</i>	1	0,1	0,0079	0,42	0,02	0,22
46	Rubiaceae	<i>Faramea sp.</i>	1	0,1	0,0079	0,42	0,02	0,22
47	Rubiaceae	<i>Palicourea subalatoides</i>	1	0,1	0,0079	0,42	0,02	0,22
			238		39,0983	100,00	100,00	100,00

Realizado por: Guevara Chávez, Daniel, 2021.

En el bosque 2 se obtuvo 185 individuos los cuales corresponden a 48 especies, 42 Géneros y 20 Familias (Tabla 2-3).

Tabla 2-3. Listado de especies con sus respectivos índices de valor de importancia (IV) en el bosque 2

N.-	FAMILIA	ESPECIE	IND	DAP (m)	AB (m ²)	DR	DMR	IVI
1	Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	23	10,08	5,1627	12,43	17,24	14,83
2	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	11	5,54	4,9083	5,95	16,39	11,17
3	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	15	4,97	1,6549	8,11	5,53	6,82
4	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	9	4,56	2,4127	4,86	8,06	6,46
5	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	9	4,54	2,0370	4,86	6,80	5,83
6	Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	4	3,28	2,2407	2,16	7,48	4,82
7	Sapotaceae	<i>Pouteria baehniiana</i>	4	2,54	1,8166	2,16	6,06	4,11
8	Rubiaceae	<i>Faramea sp.</i>	11	2,56	0,6211	5,95	2,07	4,01
9	Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	9	2,21	0,5411	4,86	1,81	3,34
10	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	7	1,76	0,3493	3,78	1,17	2,48

11	Fabaceae	<i>Leguminosa indeterminada</i>	3	1,82	0,9967	1,62	3,33	2,47
12	Lauraceae	<i>Pleurothyrium sp.</i>	8	1,3	0,1852	4,32	0,62	2,47
13	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	3	1,69	0,9451	1,62	3,16	2,39
14	Asteraceae	<i>Indeterminada</i>	6	1,33	0,2527	3,24	0,84	2,04
15	Anacardaceae	<i>Mauria sp.</i>	4	1,5	0,5072	2,16	1,69	1,93
16	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	6	0,8	0,0856	3,24	0,29	1,76
17	Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoiflora</i>	5	1,17	0,2304	2,70	0,77	1,74
18	Urticaceae	<i>Cecropia putumayonis</i>	4	1,05	0,2916	2,16	0,97	1,57
19	Rubiaceae	<i>Pentagonia macrophylla</i>	1	0,96	0,7238	0,54	2,42	1,48
20	Melastomataceae	<i>Blakea glandulosa</i>	2	0,9	0,4891	1,08	1,63	1,36
21	Anacardaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,9	0,6362	0,54	2,12	1,33
22	Asteraceae	<i>Lepidaploa canescens</i>	3	0,93	0,2448	1,62	0,82	1,22
23	Melastomataceae	<i>Conostegia superba</i>	3	0,77	0,2140	1,62	0,71	1,17
24	Clusiaceae	<i>Tovomita weddelliana</i>	2	0,77	0,2866	1,08	0,96	1,02
25	Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	1	0,63	0,3117	0,54	1,04	0,79
26	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	2	0,47	0,1041	1,08	0,35	0,71
27	Clusiaceae	<i>Vismia sp.</i>	1	0,58	0,2642	0,54	0,88	0,71
28	Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	2	0,43	0,0934	1,08	0,31	0,70
29	Burceraceae	<i>Protium nodulosum Swart</i>	1	0,57	0,2552	0,54	0,85	0,70
30	Rubiaceae	<i>Coussarea brevicaulis</i>	2	0,46	0,0931	1,08	0,31	0,70
31	Meliaceae	<i>Guarea Kunthiana</i>	2	0,35	0,0569	1,08	0,19	0,64
32	Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i>	2	0,25	0,0246	1,08	0,08	0,58
33	Rubiaceae	<i>Gonzalagunia sp.</i>	2	0,22	0,0192	1,08	0,06	0,57
34	Fabaceae	<i>Bauhinia sp.</i>	1	0,47	0,1735	0,54	0,58	0,56
35	Malv. Bombacoideae	<i>Matisia bracteolosa</i>	1	0,39	0,1195	0,54	0,40	0,47
36	Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	1	0,37	0,1075	0,54	0,36	0,45
37	Malv. Bombacoideae	<i>Ceiba pentandra</i>	1	0,33	0,0855	0,54	0,29	0,41
38	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	1	0,33	0,0855	0,54	0,29	0,41
39	Ericaceae	<i>Psammisia sp.</i>	1	0,33	0,0855	0,54	0,29	0,41
41	Melastomataceae	<i>Miconia serrulata</i>	1	0,26	0,0531	0,54	0,18	0,36
42	Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	1	0,23	0,0415	0,54	0,14	0,34
43	Arecaceae	<i>Geonoma sp.</i>	1	0,2	0,0314	0,54	0,10	0,32
44	Malv. Bombacoideae	<i>Matisia sp.</i>	1	0,19	0,0284	0,54	0,09	0,32
46	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys sp.</i>	1	0,17	0,0227	0,54	0,08	0,31
47	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	1	0,13	0,0133	0,54	0,04	0,29
48	Rubiaceae	<i>Capirona sp.</i>	1	0,12	0,0113	0,54	0,04	0,29
49	Salicaceae	<i>Casearia sp.</i>	1	0,12	0,0113	0,54	0,04	0,29

50	Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	1	0,12	0,0113	0,54	0,04	0,29
51	Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	1	0,1	0,0079	0,54	0,03	0,28
52	Actinidiaceae	<i>Saurauia adenodonta</i>	1	0,1	0,0079	0,54	0,03	0,28
			185		29,953	100,00	100,00	100,00

Realizado por: Guevara Chávez, Daniel, 2021.

3.1.1 Densidad

En el muestreo se encontraron 238 individuos en el bosque 1 de 10 cm o más de DAP (Tabla 1-3). En el bosque 2 se encontraron 185 individuos de 10 cm o más de DAP (Tabla 2-3).

3.1.2 Géneros

En lo que se refiere a Géneros, en el bosque 1, *Ficus* es el más abundante ya que tiene 2 especies que son *Ficus trigona* L. f. y *Ficus sp.*, con 56 individuos y consecuentemente con el mayor valor de importancia; le sigue *Miconia*, con 2 especies *Conostegia superba* D. Don ex Naudin y *Miconia sp.*, con 25 individuos, *Celtis*, tiene 1 especie, *Celtis schippii* Standl., con 19 individuos (Tabla 1-3).

En el bosque 2, *Ficus* es el más abundante ya que tiene 2 especies que son *Ficus trigona* L. f. y *Ficus sp.*, con 23 individuos y con el mayor valor de importancia, le sigue *Palicourea* con 2 especies que son *Palicourea thyrsoiflora* (Ruiz & Pav.) DC. y *Palicourea sp.*, con 14 individuos, *Iriartea* con 1 especie *Iriartea deltoidea* Ruíz & Pav, con 15 individuos y el tercero con mayor valor de importancia. (Tabla 2-3).

Los resultados de este estudio coinciden con Sierra (1999: pp. 94), donde menciona que, referente a los bosques siempreverdes montano bajo en la Cordillera oriental, amazónicos, la flora que lo caracteriza es : *Araceae*; *Dictyocaryum lamarckianum*, *Ceroxylon echinulatum*, *Geonoma weberbaueri* (*Arecaceae*); *Cecropia andina* y *C. hachensis* (*Cecropiaceae*); *Hedyosmum spp.* (*Chloranthaceae*); *Cyathea sp.* (*Cyatheaceae*); *Sapium utile*. (*Euphorbiaceae*); *Heliconia spp.* (*Heliconiaceae*); *Ocotea spp.* (*Lauraceae*); *Miconia porphirotricha* y *M. spp.* (*Melastomataceae*); *Cedrela odorata*, *Guarea kunthiana* (*Meliaceae*); *Casearia spp.* (*Flacourtiaceae*); *Ficus spp.*, *Morus insignis* (*Moraceae*); *Piper spp.* (*Piperaceae*), *Chusquea spp.* (*Poaceae*); *Elaegia sp.* (*Rubiaceae*), se puede deducir que gran parte de los géneros obtenidos coinciden y principalmente el género más abundante como lo es *Ficus*.

3.1.3 Familias

Según el número de individuos, las familias más importantes en el bosque 1 fueron: Moraceae (75), Melastomataceae (40), Arecaceae (23), Asteraceae (22), Cannabaceae (20), Rubiaceae (18), el resto de las familias tiene 5 o menos individuos (Tabla 1-3).

Referente al número de individuos, las familias más importantes en el bosque 2 fueron: Rubiaceae (33), Moraceae (28), Arecaceae (23), Cannabaceae (20), Asteraceae (13), Melastomataceae y Lauraceae (11), Boraginaceae (9), Cyatheaceae (6), el resto de las familias tienen 5 o menos individuos (Tabla 2-3).

Se concuerda en cuanto a la abundancia de las familias mencionadas en los respectivos resultados con el estudio de composición y estructura en el bosque siempre verde montano bajo del norte de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Llanganates en Merazonia, realizado por Suntasig et al. (2000), referente de la Universidad Estatal Amazónica, al mencionar que se presentó un alto índice de presencia de la familia Arecaceae, y que ha demostrado una gran influencia en el lugar por ende se podría denominar la familia dominante y otro de las especies con mayor representación o mayor dominancia, está la familia Melastomataceae. En otro estudio según Caranqui (2015 pp. 96-105), concuerda de igual forma con los resultados obtenidos y menciona que las familias mas abundantes en su estudio realizado en la Amazonía son: Moraceae con 18 especies, Fabaceae con 16, Urticaceae con 12, Meliaceae con 10, Rubiaceae con 8, Euphorbiaceae con 7, Arecaceae, Myristicaceae, Sapotaceae y Melastomataceae con 6.

En otros estudios que coinciden con los resultados presentados, Estrella (2018: pp. 1-8) con su estudio “Estructura de la vegetación, diversidad y regeneración natural de árboles en la Cuenca Baja del Río Pambay, Puyo, Provincia de Pastaza.” y Dahua (2015: pp. 1-26) referente a su estudio “Evaluación de la composición florística y estructura del remanente de bosque en las áreas ganaderas del centro de investigación, posgrado y conservación amazónica “cipca” cantón santa clara, provincia de Pastaza, Ecuador”.

3.1.4 Especies

Las especies más abundantes en el bosque 1 fueron las siguientes: *Ficus trigona* L. f., con 54 individuos, *Celtis schippii* Standl , con 19 individuos, *Conostegia superba* D. Don ex Naudin, con 18 individuos, *Iriartea deltoidea* Ruíz & Pav, con 17 individuos, *Clidemia heterophylla* Gleason, con 14 individuos y *Mikania sp*, 13 individuos, el resto con menos de 10 especies (Tabla 1-3).

Las especies más abundantes en el bosque 2 son: *Ficus trigona* L. f., con 23 individuos, *Iriartea deltoidea* Ruíz & Pav, con 15 individuos, *Trema micrantha* (L.) Blume y *Faramea sp.* con 11 individuos. El resto de las especies con menos de 10 especies (Tabla 2-3).

Como se puede observar en los dos tipos de bosque encontramos la misma especie como dominante *Ficus trigona* L. f., esto hace referencia a que son el mismo tipo de bosque con ciertos cambios de etapas muy pequeñas, diferentes edades, ya que en el área de estudio ha sido afectado por inundaciones debido a que son aledaños a una red hídrica y por ende vienen a ser temporales porque ha existido una perturbación ambiental. Guariguata (2014), da a conocer que la sucesión secundaria se ve influida por eventos probabilísticos, es también probable por ejemplo que la especie que se encuentre en fructificación cuando un sitio es abandonado sea la primera en colonizarlo, por la biología de las especies, por su forma de interactuar con plantas y animales, por los componentes bióticos (vegetación) y abióticos (tipo de suelo, clima) del lugar. Todos estos factores determinan, en última instancia, que una etapa dada de la sucesión se tenga una determinada composición florística (trayectoria). Estos factores influyen también, además en la velocidad a que un bosque recupera su estructura y funcionamiento originales.

La sucesión secundaria en el bosque húmedo y lluvioso tropical puede ser visualizada, entonces, como un proceso continuo, que parte de una etapa inicial en la que los factores más importantes son aquellos que gobiernan el proceso de colonización del sitio, (por ejemplo, tipo de sustrato, momento de arribo de las semillas, presencia de semillas viables en el suelo, presencia de rebrotes, acción del fuego), hasta llegar a etapas más avanzadas en las que la habilidad competitiva de las especies y su tolerancia a las condiciones ambientales (determinadas básicamente por la tasa de crecimiento, la longevidad, el tamaño máximo al llegar a la madurez y el grado de tolerancia a la sombra) son los que tienden a dictar los patrones de reemplazo de especies (Walker, 1987).

3.1.5 Área basal

El área basal total en el bosque 1 fue de 39,098 m² en 1000 m²., la especie con mayor área basal fue *Ficus trigona* con 11,445 m². (Tabla 1-3)

El área basal total en el bosque 2 fue de 29,952 m² en 1000 m²., la especie con mayor área basal fue *Trema micrantha* con 5,162 m². (Tabla 2-3)

3.1.6 Especies de dosel

Por las especies encontradas se asume que éste es un bosque secundario o de sucesión secundaria. Las especies dominantes en este estudio no sobrepasan los 20 m., y no se encontró árboles emergentes. Según. Guariguata (2000), desde el punto de vista estructural, y en comparación con los bosques primarios, los rodales secundarios jóvenes se caracterizan entre otras cosas por poseer un dosel más bajo que el original.

3.1.7 Índice de Valor de Importancia

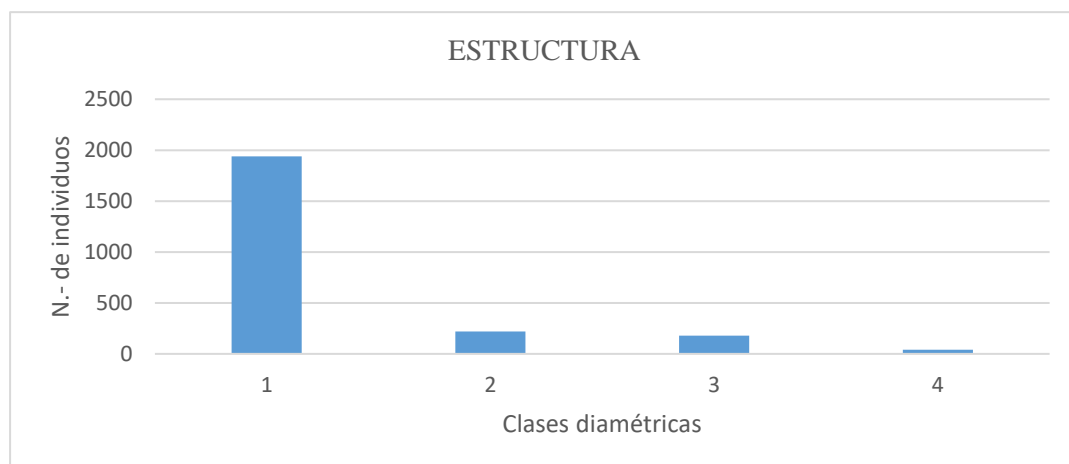
De acuerdo con el Índice de Valor de Importancia (IVI), las especies más dominantes en el bosque 1 son:

Ficus trigona L. f. (IVI= 25.98%), *Protium nodulosum* Swart IVI= (7.46 %), *Celtis schippii* Standl (IVI= 7.16 %), el resto tienen valores de IVI inferiores a 6. (Tabla 1-3)

Según el Índice de Valor de Importancia (IVI), las especies más dominantes en el bosque 2 son: *Ficus trigona* L. f. IVI= (14,83 %), *Trema micrantha* (L.) Blume (IVI= 11,17 %), *Iriartea deltoidea* Ruíz & Pav, (IVI= 6,82%), *Celtis schippii* Standl (IVI= 6,46%), el resto tienen valores de IVI inferiores a 6. (Tabla 2-3)

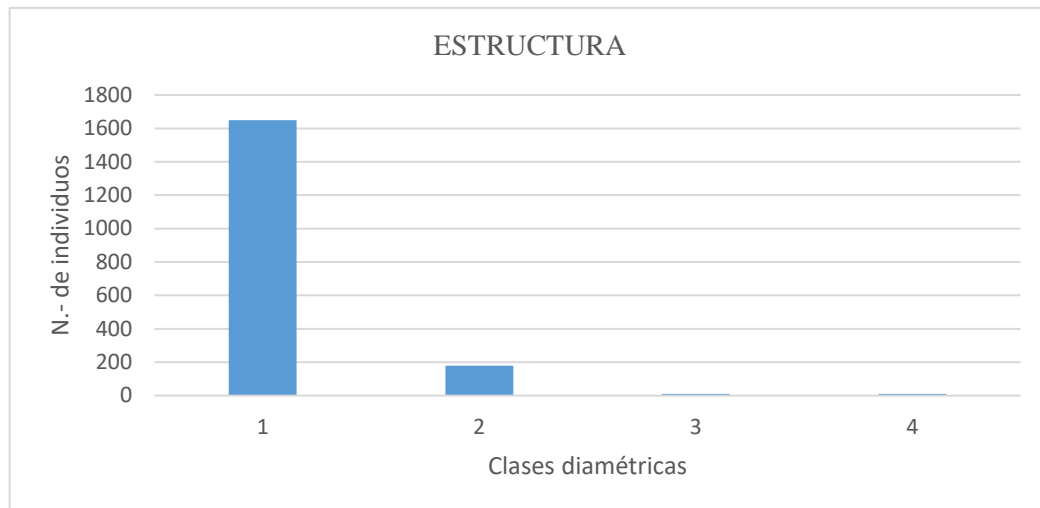
Los valores del “IV” no superan el 40%, esto puede suponer que las especies se encuentran distribuidas por todo el bosque pero, como ocurre en toda comunidad diversa, su abundancia es poco equitativa.

3.2 Estructura



Gráfica 1-3. 1:10-50cm 2:50-90cm 3:90-130cm 4:130-170 cm (DAP de todos los árboles)

Realizado por: Guevara , 2021.



Gráfica 2-3. 1: 10-70 2: 70-130 3: 130-190 4: 190-250 (DAP de todos los árboles)

Realizado por: Guevara Chávez, Daniel , 2021

En la gráfica 2-3 y 3-3 podemos apreciar los diámetros distribuidos en 4 categorías, los intervalos escogidos fueron realizados arbitrariamente y tomando en cuenta que el crecimiento en estas zonas de vida es más rápido que en altitudes mayores. Se nota en la figura un dominio de tallos jóvenes o sea una distribución joven (Hubbell, 1987: pp.7-22). Cuando se trata de una distribución de “J” al revés en la categoría mayor hay un repunte, en este caso no se observa tal hecho.

Según Caranqui (2014: pp.109) menciona que, la composición florística y distribución diamétrica es fundamental para saber si es un bosque secundario, y que se debe esperar para que en un tiempo dado las especies de bosque primario vuelvan a ocupar su espacio, en este caso podemos deducir que los dos bosques son secundarios como podemos observar en la (gráfica 2-3 y 3-3) por la presencia de tallos jóvenes y la escasez de árboles viejos, esto puede ser porque estas zonas son de mucha influencia antropogénica y tal vez se ha originado este tipo de bosque, o también por la presencia de inundaciones ya que alrededor de las áreas de estudio existe una red hídrica y en los últimos 20 años ha existido fuertes lluvias en la cual se ha ocasionado inundaciones, también Kappelle et al. (1996:pp.681-698), da a conocer que la recuperación de la composición florística de un bosque primario es un proceso muchísimo más lento, en particular si se consideran los individuos del dosel. Se esperaría que la composición del dosel se recupere más rápidamente en un bosque de montaña que en uno situado a elevaciones menores.

Según estudios de composición de algunos autores entre ellos Neill (1989), para este tipo de bosque ubicado en una altitud de 1040 m., no hay datos exactos, pero en forma general, en los bosques siempreverdes montano bajo, hay un relativo dominio de Arecaceas en especial de *Ireartea deltoidea* Ruíz & Pav, a más de otras familias, en nuestro caso existe un dominio de *Ficus trigona* L.S, *Protium nodulosum* Swart , *Celtis schippii* Standl, *Trema micrantha* (L.) Blume y de *Ireartea deltoidea* Ruíz & Pav, razón por lo cual nos hace pensar que este bosque es secundario.

3.3 Índice de diversidad

Para interpretar los resultados se tomó en cuenta la escala de significancia de Simpson que se describe en la tabla:

Tabla 3-3. Escala significativa de Simpson para cuantificar la dominancia de la vegetación

Rango	Característica
0 - 0,5	Muy baja diversidad o muy alta dominancia
> 0,5 - 0,7	Baja diversidad o alta dominancia
> 0,7 - 0,8	Diversidad y dominancia media
> 0,8 - 0,9	Alta diversidad o naja dominancia
> 0,9 - 1	Muy alta diversidad o muy baja dominancia

Fuente: (Campo, 2014: pp.25-42)

El listado de especies (Tabla 1-3 y 2-3) se ingresó en el programa PAST generándose el índice de diversidad de Simpson que fluctúa de 0.92- 0.95 (Tabla 4-3), el cual resulta que los valores son altos en base al número de especies e individuos en cada transecto ya que todos los valores son cercanos a 1.

Tabla 4-3. Datos de los dos tipos de bosque con datos de abundancia y diversidad

	B1	B2
Especies	44	48
Individuos	238	185
Simpson_1-D	0,9171	0,9532

El índice de Simpson indica la relación entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especies en cualquier sitio dado; excepto para el caso de unas pocas especies de una comunidad no hay ninguna relación entre la riqueza de una comunidad (número de individuos) y su diversidad (Moreno 2001). En los transectos en estudio se obtuvo índices que van de 0.92 a 0.95 que es una diversidad alta como en Condit (2002), Romero (2001), Valencia et al. (2004). La hipótesis de la perturbación intermedia con Curtis (2007) propone que el aumento de la frecuencia de las perturbaciones, incrementa la diversidad de especies que alcanza la comunidad, sin embargo, si el intervalo entre perturbaciones se incrementa más allá de cierto límite, la diversidad comienza a declinar. Connell (1978: pp.145) menciona que, el modelo de la perturbación intermedia se da cuando la diversidad de especies alcanza su máximo, cuando las perturbaciones ocurren a frecuencias e intensidades “intermedias”; es decir a perturbaciones intermedias mayor diversidad, es por ello, que en las zonas de estudio se pudo observar bosques secundarios con distinto grado de conservación que se han agrupado en menor o mayor grado.

3.4 Índice de similitud

El gráfico 4 indica que el índice de similitud entre el T1 y el T2 tienen un gran porcentaje de similitud ya que comparten las mismas especies.

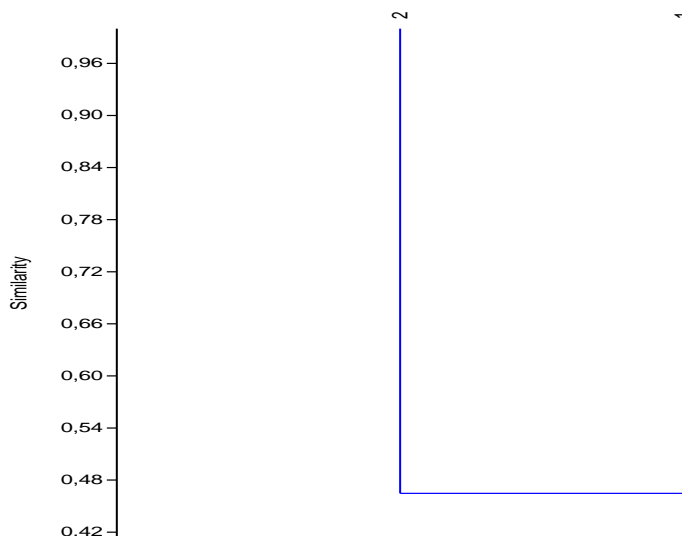


Gráfico 3-3. Dendrograma del índice de Bray- Curtis con los 2 tipos de bosque

La composición florística nos indica que la mayoría de las especies se comparten en los dos bosques. Las especies mayoritarias como son *Ficus trigona* L.S, *Iriartea deltoidea* Ruíz & Pay, *Celtis schippii* Standl, se pueden encontrar en otros estudios (Montalvo y Cerón, 1997: pp.94-104). En términos generales en cuanto tiene que ver a las familias coinciden con grupos mayoritarios encontrados en otros estudios como Moraceae, que en nuestro caso es la de mayor valor, conteniendo el género *Ficus* (Tabla 1-3 y 2-3), *Arecaceae*, *Cannabaceae*, *Melastomataceae*, coincidiendo en nuestro estudio con la mayoría de las familias presentes en los diferentes estudios como Gentry (1988: pp. 12), Cerón (1997), Balslev et al. (1987), Romero (2001), realizado en zonas similares. Según los datos generados existe similitud entre el T1 y T2. La distancia de la zona de estudio es aproximadamente a 200 metros, y adicionando la menor cantidad de área basal de los transectos podríamos determinar que el T1 es un bosque secundario maduro, y especialmente el T2 es un bosque secundario inicial Caranqui (2015: pp.96-115). La fundación Sumak Kawsay está localizada en una zona de mucha influencia antrópica especialmente actividades ganaderas y también por la presencia de red hídricas aledañas a las mismas donde los últimos 20 años se ha producido inundaciones, por lo que se deduce que los remanentes quedaron fragmentados y por ende las consecuencias que tienen las especies especialmente que ya no hay una conectividad genética entre estos. Tal vez por esto la explicación que en el T2 sus especies son generalistas y de diámetro menor que ha comparación del T1 las especies se estabilizan y tienen diámetros mayores. Por lo tanto coincide con varios autores como Gentry (1992: pp.19), Hubbell (1987:pp.7-22) y Guariguata (2000) que describen los factores para que exista diversidad arbórea o afectaciones a esta diversidad en los bosques neotropicales.

Enfocándonos en los resultados obtenidos se puede deducir a simple vista una gran similitud entre las dos áreas estudiadas pero con diferencias mínimas y esto nos enfoca a la dinámica de bosques que según Gentry et al. (1988: pp.12) menciona que, la riqueza (número) de especies de las comunidades de plantas neotropicales varía según cuatro gradientes ambientales de precipitación, de suelos, altitudinal y latitudinal. En cuanto al gradiente de precipitación, si bien la riqueza de especies vegetales muestra una correlación positiva con la precipitación anual absoluta, es posible que en el neotrópico la diversidad no está determinada directamente por la cantidad de lluvia, sino más bien por la duración y la intensidad de la estación seca. En efecto en el trópico la precipitación y la duración de la estación seca muestran una correlación negativa muy marcada, de manera que, por lo menos en la Amazonía, la riqueza de especies de árboles es mayor en sitios donde no solo llueve mucho, sino todo el año, en esta ocasión por los antecedentes del sitio estudiado mencionado por Bentley (2018), se deduce que estas lluvias ocasionó un cambio, una alteración en la diversidad de los bosques ya que se encuentran aledañas a una red hídrica y que al momento de existir precipitaciones como consecuencia provocaron inundaciones.

CONCLUSIONES

- Por los datos preliminares recogidos en esta investigación, presumimos que se trata de un bosque secundario, ya que tanto la composición florística como la distribución diamétrica nos conlleva hacia esa idea.
- En los dos tipos de bosque se encontró la misma especie como dominante *Ficus trigona* L. f., esto hace referencia a que son el mismo tipo de bosque con ciertos cambios de etapas muy pequeñas, presentan diferentes edades, esto se debe a la presencia de una perturbación ambiental.
- La diversidad florística del bosque siempreverde montano bajo de la Amazonía es alta, según el índice de Simpson para los estratos: arbóreo y arbustivo.
- En el bosque 1 y bosque 2 de la fundación Sumak Kawsay In Situ al aplicar la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon para un análisis del IVI, se obtuvo un p valor de 0,47 como es mayor que 0,05 se evidencia que no existe diferencia en la composición estructural de los bosques evaluados.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios a largo plazo con seguimientos periódicos para analizar con más detalle la estructura, así como la fenología de estos bosques.
- Ampliar los estudios para los bosques de la fundación Sumak Kawsay In situ, enfocándose principalmente en la dinámica de bosques, en la sucesión secundaria para la obtención de más parámetros que sustenten su manejo y conservación.
- La Fundación Sumak Kawsay In situ, es un potencial para ser un centro de Investigaciones de bosque montano bajo y también llegaría a ser un potencial en turismo sustentable.
- En vista de la falta de crítica de investigadores en esta rama, se deduce que el progreso hacia una mejor comprensión de los bosques siempreverde montano bajo podría agilizarse si en las próximas décadas se concentran los esfuerzos de un mayor número de investigadores para estudios a largo plazo.

GLOSARIO

Composición florística

La composición florística es uno de los atributos más importante para diferenciar o caracterizar cada complejo y/o comunidad vegetal, misma que está determinada por el conjunto de especies de plantas que lo componen (Caranqui, 2020).

Dinámica de bosques

El bosque húmedo y lluvioso tropical es un sistema dinámico, la polinización, la diseminación y la germinación forman parte de la experiencia diaria, al igual que la muerte y la caída de los grandes árboles del dosel. (Asquith, 2002: pp. 19-28).

Índice de Simpson

El índice de Simpson indica la relación entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especies en cualquier sitio dado; excepto para el caso de unas pocas especies de una comunidad no hay ninguna relación entre la riqueza de una comunidad (número de individuos) y su diversidad (Moreno 2001)

Índice de Similitud de Bray-Curtisse

Se refiere a la diferencia total en la abundancia de especies entre dos sitios, dividido para la abundancia total en cada sitio, la distancia Bray-Curtis tiende a resultar más intuitiva debido a que las especies comunes y raras tienen pesos relativamente similares (Polo, 2008: pp. 135-142).

Índice de valor de importancia

El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema. Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa (Cottam & Curtis, 1956).

Sucesión secundaria

Derivada de procesos naturales, se aprecia por los muchos rasgos que cambian en la comunidad a medida que un ecosistema se desarrolla y madura: la biomasa, el número de nichos, el grado de crecimiento de los productores primarios, el grado de diversidad de las especies y el reemplazo de las mismas, llegando a la etapa de un clímax dinámico (Agave, 2002: pp. 28-32)

BIBLIOGRAFÍA

ALVIS J. Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayán. *Ingresar a La Revista* [en línea], 2009 , vol. 7, no. 1, pp. 115-122. ISSN 1909-9959. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v7n1/v7n1a13.pdf>.

AGAVE H. La sucesión secundaria en los ecosistemas y agroecosistemas tropicales - el henequén (*agave fourcroydes*) en el contexto de la diversificación. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* [en línea], vol. 1, no. 1, 2002 , pp. 28-32. ISSN 1870-0462. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93911238005.pdf>.

ASQUITH, M. La dinámica del bosque y la diversidad arbórea. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú* [en línea], 2002, vol. 9, no. 23, pp. 19-28. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/273702605_Diversidad_y_estructura_horizantal_en_los_bosques_tropicales_del_Corredor_Biologico_de_Osa_Costa_Rica.

BALSLEV H., & ØLLGAARD B. Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. *Opera Botanica* [en línea], 1987, vol. 92, no. January, ISBN: 87-88702-21-9. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Henrik_Balslev/publication/284041002_Composition_and_structure_of_adjacent_unflooded_and_floodplain_forest_in_Amazonian_Ecuador/links/5d5ec1ac299bf1b97cfee64c/Composition-and-structure-of-adjacent-unflooded-and-floodpl.

BENTLEY A. Sumak Kawsay Insitu. [en línea]. 2018. [Consulta: 20 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.sumakkawsayinsitu.org/espanol>.

BERTI G. Estado actual de los bosques secundarios en Costa Rica: Perspectivas para su manejo productivo. *Revista Forestal Centroamericana* No. 35. Julio-Septiembre 2001 Pp. 29-34. [en línea]. [Consulta: 15 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=orton.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=071974>.

BRAY J. An Ordination of the Upland Forest Communities of Southern Wisconsin - *Ecological Monographs* - Wiley Online Library. [en línea] ,1957, [Consulta: 15 febrero 2021]. Disponible en: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2307/1942268>.

CALZADILLA H. Estructura y composición florística de un bosque amazónico de pie de monte, Área Natural de Manejo Integrado Madidi, La Paz - Bolivia. [en línea], 2006, [Consulta: 12 octubre 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282006001000003.

CAMPO M., & DUVAL S. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Canales de Geografía de la*

Universidad Complutense [en línea], 2014, vol. 34, no. 2, pp. 25-42. [Consulta: 22 julio 2020]. ISSN 19882378. DOI 10.5209/rev_AGUC.2014.v34.n2.47071. Disponible en: http://dx.doi.org/10.5209/rev_AGUC.2014.v34.n2.47071.

CARANQUI J. Composición y estructura del bosque estación experimental pastaza. húmedo tropical en la. [en línea], 2011, pp. 9. Disponible en: http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7936/1/ANALISIS_TEMPORAL_ENTRE_DOS_ESTADOS_PASTAZA.pdf.

CARANQUI J. Composición y diversidad de especies arbóreas en transectos de localidades del bosque siempreverde de tierras bajas del Ecuador. *Enfoque UTE* [en línea], 2015, vol. 6, no. 3, pp. 96-105. [Consulta: 15 octubre 2020]. ISSN 1390-9363. DOI 10.29019/enfoqueute.v6n3.72. Disponible en: <http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/>.

CARANQUI J. Estructura y composición de un bosque siempre verde montano bajo en Río Negro (Baños-Tungurahua). [en línea], Diciembre 2014, pp. 109. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/269409395_ESTRUCTURA_Y_COMPOSICION_DE_UN_BOSQUE_SIEMPREVERDE_MONTANO_BAJO_EN_RIO_NEGRO_Banos_Tungurahua.

CARANQUI J. Composición y diversidad de especies arbóreas en transectos de localidades del bosque siempreverde de tierras bajas del Ecuador. *Enfoque UTE* [en línea], 2015, vol. 6, no. 3, pp. 96-105. ISSN 1390-6542. Disponible en: <http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/index.php/revista/article/view/72%0Ahttp://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/index.php/revista/article/download/72/76>.

CARANQUI J. Diversidad y composición florística en el vegetación análoga de Indiviso, Baquerizo Moreno, Tungurahua. [en línea], Agosto 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343944124_Diversidad_y_composicion_floristica_en_el_vegetacion_analoga_de_Indiviso_Baquerizo_Moreno_Tungurahua.

CERÓN C. Manual de botánica sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador | ISBN 978-9978-92-217-0 - Libro. [en línea], 2003, pp. 283-284 [Consulta: 15 febrero 2021]. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789978922170/manual-de-botanica-sistemica-etnobotanica-y-metodos-de-estudio-en-el-ecuador/>.

CHAPIN L. Interactions among Processes Controlling Successional Change on JSTOR. [en línea], 1987, [Consulta: 17 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/3565409?seq=1>.

POLO C. Índices más Comunes en Biología, imilaridad y Riqueza Beta y Gama. *Revista Facultad de Ciencias Básicas* [en línea], 2008, vol. 4, no. 1-2, pp. 135-142. ISSN 2500-5316. DOI 10.18359/rfcb.2239. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/download/2239/1946/>.

- CONDIT R. Beta-diversity in tropical forest trees. *Science*, 295(5555), 666-669. [en línea], 2002, [Consulta: 16 febrero 2021]. Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/295/5555/666.abstract>.
- CONNELL, J. The Disturbing History of Intermediate Disturbance. [en línea], 1978, vol. 84, no. 1, pp. 145. [Consulta: 15 febrero 2021]. ISSN 00301299. DOI 10.2307/3546874. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/3546874?seq=1>.
- COSTA T. Caracterización dendrológica de siete especies forestales del bosque residual, fundo San Alberto UNCP – Oxapampa. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE RECURSOS NATURALES CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL, 2019, [en línea](tesis)(Pregrado), pp. 34-36. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/10756/1/33T0221.pdf>.
- COTTAM, G. & CURTIS, T. The Use of Distance Measures in Phytosociological Sampling Ecology - Wiley Online Library. [en línea], 1956, [Consulta: 15 febrero 2021]. Disponible en: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1930167>.
- CURTIS. Interacciones en las comunidades | Biología, 7ma edición. [en línea]. 2007. [Consulta: 11 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.curtisbiologia.com/node/1828>.
- DAHUA A. Evaluación de la composición florística y estructura en cantón Santa Clara, provincia de Pastaza, Ecuador. Universidad Estatal Amazónica, facultad de Ciencias de la tierra, 2015. [en línea]. (Tesis).(Posgrado), pp. 1-126. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/158>.
- ENCINAS G. Manual práctico de inventarios forestales. *Veeduría forestal comunitaria Corpiaa-atalaya* [en línea], 2008, pp. 19. Disponible en: http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/3033/Technical/TFL-SPD-030-12-R1-M-Manual-Practico-InventarioForestal.pdf.
- ESTRELLA E. “Estructura de la vegetación, diversidad y regeneración natural de árboles en la Cuenca Baja del Río Pambay, Puyo, Provincia de Pastaza.” Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de ciencias de la producción. *Journal of Materials Processing Technology*, 2018, [en línea].(Tesis).(Pregrado), vol. 1, no. 1, pp. 1-8. ISSN 09240136. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/31942/D-65612.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>.
- EUROPARC-ESPAÑA. Los bosques maduros: características y valor de conservación. *Ed. Fundación Francisco González Bernaldez* [en línea], 2017, Disponible en: <http://www.redbosques.eu/system/files/shared/REDBOSQUES/B3/BOSQUESMADUROSsíntesis V3.7.pdf>.
- FISCHER G. Latitudinal Variations in Organic Diversity. *Evolution* [en línea], vol. 14, no. 1, 1960, pp. 64. [Consulta: 15 febrero 2021]. ISSN 00143820. DOI 10.2307/2405923. Disponible

en: <https://www.jstor.org/stable/2405923?seq=1>.

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA (GADMCM). HISTORIA, UBICACIÓN Y POBLACIÓN DEL CANTÓN MERA.(Blog) [en línea], 2014, [Consulta: 10 febrero 2021].

Disponible en: <https://www.municipiomera.gob.ec/historia.html>.

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PASTAZA (GADMCP). Pastaza turismo Ecuador.(Blog), [en línea], 2008, [Consulta: 10 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.pastaza.com/>.

GENTRY, A. Tropical Forest Biodiversity: Distributional Patterns and Their Conservational Significance. *Oikos* [en línea], 1992, vol. 63, no. 1, pp. 19. [Consulta: 11 febrero 2021]. ISSN 00301299. DOI 10.2307/3545512. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/3545512?seq=1>.

GENTRY et al. Composición y diversidad florística de tres bosques húmedos tropicales de edades diferentes, en El Jardín Botánico del Pacífico, municipio de Bahía Solano, Chocó, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical* [en línea], 1988. vol. 6, no. 1, pp. 12. ISSN 20278918. DOI 10.18636/bioneotropical.v6i1.197. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/2399084?seq=1>.

GOLICHER D. ¿Cómo cuantificar la diversidad de especies?.Una introducción a la diversidad de especies : El calculo de los índices de Shannon y Simpson. [en línea],2012, pp. 1-18. Disponible en:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50906404/Como_cuantificar_la_diversidad__algunos_ejercicios.pdf?1481829636=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DComo_cuantificar_la_diversidad_de_especi.pdf&Expires=1613501573&Signature=Va6ruh9Z-D6~mLUgV.

GUARIGUATA R., & KATTAN H. Ecología y Conservación Bosques Neotropicales | Ecología | Los bosques. [en línea],2000, [Consulta: 11 febrero 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/392546324/Ecologia-y-Conservacion-Bosques-Neotropicales>.

GUARIGUATA R., & OSTERTAG R. Sucesión secundaria. [en línea], January 2014. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Guariguata/publication/235942869_Sucesion_secundaria/links/0c96052c842ba7b2a2000000.pdf.

HALDANE J. NatSelection as the main evolutionary mechanism. [en línea], 2015,pp. 14. Disponible en: [https://www.ucm.es/data/cont/NatSelection as the main evolutionary mechanism/paper/pdf](https://www.ucm.es/data/cont/NatSelection%20as%20the%20main%20evolutionary%20mechanism/paper/pdf).

HARTSHORN G. Tree falls and tropical forest dynamics. *Tropical trees as living systems* [en línea], 1978, pp. 617-638. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Gary_Hartshorn/publication/304024713_Tree_falls_and_tropical_forest_dynamics/links/5763e36c08ae421c447f4167/Tree-falls-and-tropical-forest-dynamics.pdf.

HUBBELL S., & FOSTER R. Canopy Gaps and the Dynamics of a Neotropical Forest. | ForestGEO. [en línea].1986. [Consulta: 15 febrero 2021]. Disponible en:

<https://forestgeo.si.edu/canopy-gaps-and-dynamics-neotropical-forest>.

HUBBELL S., & FOSTER R. La estructura espacial en gran escala de un bosque neotropical. *Revista de Biología Tropical* [en línea], vol. 35, no. Supp.1, 1987, pp. 7-22. Disponible en: https://www.anc.cr/revista-biologia-tropical/Revista-Biología-Tropical/Volumen_35/S1-Ecologia-de-Plantas-en-Bosques/01-Hubbell-La-estructura-espacial-en-gran-escala-de-un-bosque-neotropical/.

HUBBELL S., & FOSTER R. *Sucesión secundaria*. [en línea]. 1992. S.l.: s.n. Disponible en: [http://ctfs.si.edu/Public/pdfs/Hubbell & Foster 1992 OikosShortTerm.pdf](http://ctfs.si.edu/Public/pdfs/Hubbell%20&%20Foster%201992%20OikosShortTerm.pdf).

SMITH J. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina. *Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina* [en línea], 1997, vol. 62, no. 13, pp.415-432. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-13.pdf.

JORGENSEN P., & LEÓN S. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* [en línea], vol. 75, no. i-viii, 1999, pp. 182. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/258345280_Catalogue_of_the_Vascular_Plants_of_Ecuador.

KAPPELLE M.. Successional age and forest structure in a Costa Rican upper montane *Quercus* forest. *Journal of Tropical Ecology* [en línea], vol. 12, no. 5, 1996, pp. 681-698. ISSN 02664674. DOI 10.1017/S0266467400009871. Disponible en: <https://dare.uva.nl/search?identifier=5a0f12f7-6fcf-4c3a-aa57-7f1cb71f2fb3>.

KREBS C. Ecología : estudio de la distribución y la abundancia. México, MX : Edit. Harla. . pp. 753. p0-06-043771-5. [en línea], 1985, [Consulta: 16 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=earth.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=032369>.

MARTÍNEZ C. Manual de botánica sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Quito, Ecuador: Sector Público Gubernamental. [en línea], 2003, pp. 2003. Disponible en: <https://biblio.ulead.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=5486>.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. Sistema de clasificación de los ecosistemas de Ecuador [en línea], 2014, pp. 1-5. ISSN 0717-6163. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf).

MONTALVO C., & CERÓN C. Estructura y composición en 2 ha de bosque del oglán alto, Pastaza-Ecuador. *Cinchonia* [en línea], vol. 9, no. 1, 1997, pp. 94-104. Disponible en: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CINCHONIA/article/download/2355/2333>.

MORENO C. Métodos para medir la biodiversidad. [en línea], 2001, Disponible en: <http://entomologia.rediris.es/sea/manyttes/metodos.pdf>.

- ARENDS F. *Análisis de las necesidades de financiamiento del Sistema Nacional* [en línea], 2005, S.l.: s.n. ISBN 997844727X. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56500.pdf>.
- NEILL A., & PALACIOS W. *Árboles de la amazonía Ecuatoriana Lista preliminar de especies* [en línea], 1989, S.l.: Mag. [Consulta: 11 febrero 2021]. Disponible en: <http://biblioteca.uteq.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=8410>.
- PAUTA L. Biodiversidad fungica en el suelo del bosque protector Aguarongo. [en línea], 2016, pp. 91. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11887/1/UPS-CT005645.pdf>.
- PHILLIPS O. Global patterns of plant diversity: Alwyn H. Gentry's forest transect data set. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 89: 1–319. [en línea], 2002, [Consulta: 15 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/23654191?seq=1>.
- ROBERTSON F. Terminology of forest science, technology practice and products. [en línea], 1971, pp. 113-133. [Consulta: 15 febrero 2021]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/4918>.
- ROMERO H., & MACÍA J. *Patrones de distribución y rareza de plantas leñosas en el Parque Nacional Yasuní y la Reserva Étnica Huaorani, Amazonía ecuatoriana*. 2001. S.l.: s.n. ISBN 9076894027.
- SIERRA R. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRG Ecociencia. [en línea]. January 1999, pp. 194. ISSN 1098-6596. DOI 10.13140/2.1.4520.9287. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/268390074_Propuesta_Preliminar_de_un_Sistema_de_Clasificacion_de_Vegetacion_para_el_Ecuador_Continental/link/546a6c760cf20dedafd38870/download.
- SUNTASIG et al. *Estructura y composición del bosque primario del Parque Nacional Llanganates* [en línea]. 2000. S.l.: s.n. [Consulta: 16 febrero 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/35044799/Estructura_y_composici3n_del_bosque_primario_del_Parque_Nacional_Llanganates.
- TRUJILLO L. Estructura y composición florística de un bosque siempreverde montano bajo en Palanda, Zamora Chinchipe, Ecuador. [en línea], 2018, [Consulta: 12 octubre 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992018000200016&lng=es&nrm=iso.
- VALENCIA et al. Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador - Valencia - *Journal of Ecology* - Wiley Online Library. [en línea], 2004, [Consulta: 11 febrero 2021]. Disponible en: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0022-0477.2004.00876.x>.

ANEXOS

ANEXO A: Fase de campo

BOSQUE 1

Realización de los 5 transectos (50 x 4)



Ejecución del inventario forestal





Recolección de muestras



ANEXO B: Fase de Campo

BOSQUE 2

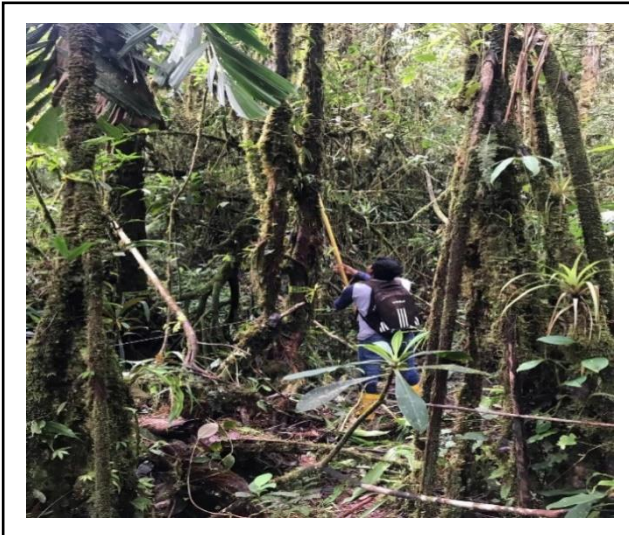
Realización de los 5 transectos (50 x 4)



Elaboración del inventario forestal

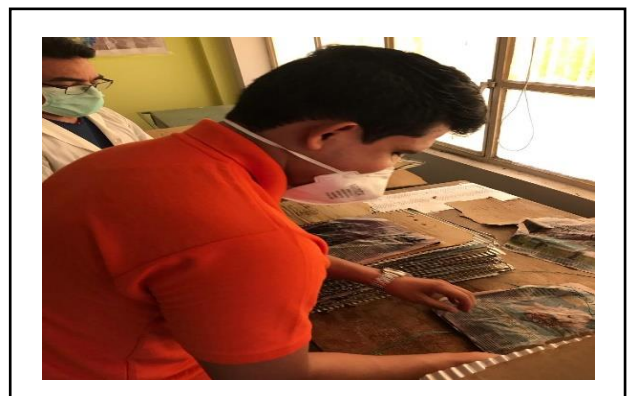


Recolección de muestras



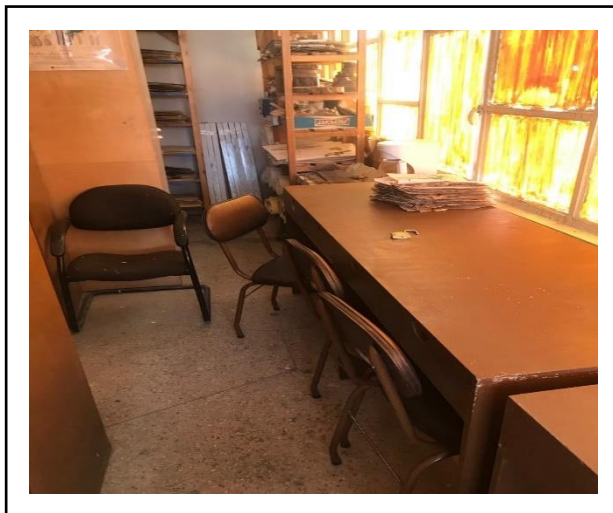
ANEXO C: Fase de Herbario

Secado de muestras





ANEXO D: Fase de herbario
Identificación de especies (Herbario de la ESPOCH)



Ofc.No.015.CHEP.2021

Riobamba, 31 de marzo del 2021

DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD
CEVALLOS ROMAN GERARDO RAMIRO
 2021-03-11

De mis consideracion:

Reciba un atento y cordial saludo, por medio de la presente certifico que la señor GUEVARA CHAVEZ DANIEL ALEJANDRO con Ci: 1600574501, entregó 5 muestras botánicas fértiles y 12 muestras infértiles, (listado), identificadas, comparando con muestras de la colección y verificación de nombres en el catálogo de plantas Vasculares del Ecuador; Nombre del Proyecto: ESTUDIO DE COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA EN DOS TIPOS DE BOSQUE EN LA FUNDACION SUMAK KAWSAY IN SITU UBICADA EN EL CANTON MERA PROVINCIA DE PASTAZA, según autorización de Investigación N°. MAAE-ARSFC-2020-1104 Las muestras fértiles se procesarán y en un tiempo no determinado ingresarán a la colección del herbario.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FERTILIDAD
Actinidaceae	<i>Saurauia adenodonta</i>	Infertili
Anacardaceae	<i>Mauria</i> sp.	Infertili
Anacardaceae	<i>Tapiria guianensis</i>	Infertili
Annonaceae	<i>Rolinia dolichopetala</i>	Infertili
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Infertili
Arecaceae	<i>Geonoma</i> sp.	Infertili
Arecaceae	<i>Inhanta deltoides</i>	Infertili
Asteraceae	Indeterminada	Infertili
Asteraceae	<i>Lepidoploa canescens</i>	Infertili
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	Infertili
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	Infertili
Boraginaceae	<i>Corala allodora</i>	Fertili
Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i> Swart	Fertili
Cannabaceae	<i>Celtis schloppii</i>	Infertili
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Fertili
Melastomataceae	<i>Cildemia heterophylla</i>	Fertili
Melastomataceae	<i>Cildemia heterophylla</i>	Fertili

Me despido, atentamente

JORGE MARCELO
CARANQUI
ALDAZ
 Ing. Jorge Caranqui A.
 RESPONSABLE HERBARIO CHEP

Firmado digitalmente
 por JORGE MARCELO
 CARANQUI ALDAZ
 Fecha: 2021.03.31
 12:35:06 -05'00'



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO



DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 14/04/2021

INFORMACION DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Daniel Alejandro Guevara Chávez
INFORMACION INSTITUCIONAL
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: Ingeniería Forestal
Título a optar: Ingeniero Forestal
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.

LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS

Firmado digitalmente por
LUIS ALBERTO CAMINOS
VARGAS
Número de identificación
DNI n.º 4.800.000.000
Identificación DIGITAL
por LUIS ALBERTO CAMINOS
VARGAS
Fecha: 2021.04.14 10:05:00
+05'00'



0928-DBRAI-UTP-2021