



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

**CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DEL ECOSISTEMA**  
**ARBUSTAL SIEMPREVERDE Y HERBAZAL DE LAS ZONAS DE**  
**RECARGA HÍDRICA DEL ÁREA PROTEGIDA ICHUBAMBA**  
**YASEPAN**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA FORESTAL**

**AUTOR: ELSA VERONICA TOALOMBO QUIQUINTUÑA**

**DIRECTORA: ING. NORMA XIMENA LARA VÁSCONEZ MSC**

Riobamba –

Ecuador 2022

**@ 2022, Elsa Veronica Toalombo Quiquintuña**

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

Yo, ELSA VERONICA TOALOMBO QUIQUINTUÑA declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académico de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 13 de mayo del 2022



**Elsa Veronica Toalombo Quiquintuña**

**1804717005**

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **CHARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DEL ECOSISTEMA ARBUSTAL SIEMPREVERDE Y HERBAZAL DE LAS ZONAS DE RECARGA HÍDRICA DEL ÁREA PROTEGIDA ICHUBAMBA YASEPAN**, realizado por la señorita: **ELSA VERONICA TOALOMBO QUIQUINTUÑA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros de Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con todos los requisitos científicos ,técnicos ,legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

**FIRMA:**

**FECHA:**



Ing. Hernan Eriberto Chamorro Sevilla Msc.

2022/05/13

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Norma Ximena Lara Vásconez Msc.

2022/05/13

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE  
INTEGRACION CURRICULAR**



Ing. Vilma Fernanda Noboa Silva. Msc.

2022/05/13

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado primero a mi Dios quien me supo guiar a pesar de los obstáculos por el camino del bien para poder culminar con mis estudios, a mis padres Eduardo Toalombo y María Quiquintuña por ser parte fundamental en mi proceso académico y en mi transcurso de mi vida por su paciencia, esfuerzo y sus consejos que nunca me faltaron. De igual manera a mi hermano Vinicio Toalombo quien me dio ánimos para lograr culminar mi estudio universitario igualmente a mis tíos en especial a Nicola Quiquintuña quien ha sido mi segunda madre quien me aconsejado y orado por mí a mis abuelitos estaré siempre agradecido por ese apoyo que me supieron darme y nuevamente a mi Dios mil gracias por todo a pesar de los momentos muy difíciles siempre estado nunca me has abandonado.

Elsa T.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios primero sobre todas las cosas quien me ha guiado y protegerme de cualquier adversidad junto a mi familia. A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Recursos Naturales, a la escuela Superior Politécnica de Chimborazo en especial a todos mis docentes quienes nos formaron académicamente y me brindaron todos sus conocimientos a lo largo de mi etapa estudiantil, pues gracias a ellos puedo y podre desenvolverme en el ámbito profesional.

A mi distinguido tribunal conformado por los Ingenieros Ximena Lara (directora) y Vilma Noboa (Miembro) quienes me guiaron para culminar con mi trabajo. Al Ingeniero Jorge Caranqui por las sugerencias y el apoyo brindado en esta investigación de igual manera al Ingeniero Diego Cushquicullma.

Elsa T.

## TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE GRAFICOS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1

## CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL.....	4
1.1. Los páramos .....	4
1.1.1. <i>Los páramos ecuatorianos</i> .....	4
1.2. Recarga hídrica.....	4
1.3. Zonas de recarga hídrica.....	5
1.4. Clasificación de las zonas de recarga hídrica .....	5
1.4.1. <i>Zonas de recarga hídrica superficial</i> .....	5
1.4.2. <i>Zonas de recarga hídrica subsuperficial</i> .....	5
1.4.3. <i>Zonas de recarga hídrica subterránea</i> .....	6
1.5. Clasificación ecológica del páramo .....	6
1.5.1. <i>Bosque siempre verde del Páramo (3200 - 4100 msnm)</i> .....	6
1.5.2. <i>Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo (3300 - 3900 msnm)</i> .....	6
1.5.3. <i>Herbazal inundable del Páramo (3300 - 4500 msnm)</i> .....	7
1.5.4. <i>Herbazal húmedo subnival del Páramo (3400 - 4300 msnm)</i> .....	7
1.5.5. <i>Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo (3500 - 4200 msnm)</i> .....	7
1.5.6. <i>Herbazal del Páramo (3400 – 4300 msnm)</i> .....	7
1.5.8. <i>Herbazal ultra húmedo subnival del Páramo (4400 - 4900 msnm)</i> .....	8
1.6. La diversidad biológica de los páramos.....	8
1.7. Diversidad florística.....	8
1.8. Inventario Florístico .....	9
1.9. Índice de biodiversidad .....	9

1.10.	Método para determinar la recarga hídrica.....	9
1.12.	Índice de diversidad de Simpson.....	10
1.13.	Índice Valor de Importancia (IVI).....	11
1.14.	Proyecto Gloria.....	12

## CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO.....	13
2.1.	Características del lugar.....	13
2.1.1.	<i>Caracterización</i> .....	13
2.2.	Características climáticas.....	14
2.3.	Materiales y equipos.....	14
2.3.1.	<i>Materiales de campo</i> .....	14
2.3.2.	<i>Materiales de campo para el prensado</i> .....	15
2.3.3.	<i>Materiales y equipos de la oficina</i> .....	15
2.4.	Metodología.....	15



### **CAPITULO III**

<b>3.</b>	<b>ANALISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.</b>	<b>Muestreo 1.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.</b>	<b>Muestreo 2.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3.</b>	<b>Determinación del tipo de vegetación por cobertura.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.</b>	<b>Estructura y composición.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4.1.</b>	<b><i>Índices de Simpson y Shannon en el área protegida de Ichubamba Yasepan</i> .....</b>	<b>30</b>
<b>3.4.2.</b>	<b><i>Índice de Simpson</i>.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4.3.</b>	<b><i>Índice de Shannon</i>.....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>33</b>
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Rango de diversidad de Simpson.....	11
<b>Tabla 2-1:</b>	Rango de diversidad de Shannon.....	11
<b>Tabla 3-1:</b>	Interpretación de los resultados porcentuales en escalas .....	11
<b>Tabla 4-2:</b>	Determinación del número de unidades muestrales .....	16
<b>Tabla 5-3:</b>	Listado de especies registradas por número de individuos en el muestreo 1.....	18
<b>Tabla 6-3:</b>	Listado de especies registradas por número de individuos en el muestreo 2.....	24
<b>Tabla 7-3:</b>	Comparación del muestreo 1 y muestreo 2.....	26
<b>Tabla 8-3:</b>	Listado de especies registrados por tipo de vegetación en el muestreo 1 .....	27
<b>Tabla 9-3:</b>	Especies por tipo de vegetación en el muestreo 2. ....	29
<b>Tabla 10-3:</b>	Especies por su origen, muestreo1.....	30
<b>Tabla 11-3:</b>	Especies por su origen, muestreo2... ..	28
<b>Tabla 12-3:</b>	Índice de Simpson y Shannon .....	29

## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Tipo de vegetación por cobertura del muestreo 1.....	26
<b>Gráfico 2-3:</b>	Tipo de vegetación del muestreo 2.....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b>	Área del estudio de Ichubamba Yasepan .....	13
<b>Figura 2-2:</b>	Mapa del ecosistema continental del Ecuador .....	14
<b>Figura 3-2:</b>	Área de muestreo .....	17
<b>Figura 4-2:</b>	Armazón de madera .....	17

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** PRIMER DÍA DE LLEGADA AL LUGAR DEL PREDIO
- ANEXO B:** LEVANTAMIENTO DE PARCELA EN EL LUGAR DEL PREDIO A ESTUDIAR
- ANEXO C:** SE COLOCO EL MARCO SOBRE LOS EXTREMOS DE LA PARCELA
- ANEXO D:** RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES DE CADA PARCELA
- ANEXO E:** SE PROCEDIÓ A COLOCAR LAS MUESTRAS EN PAPAL PERIÓDICO
- ANEXO F:** SALIDA DEL ÁREA, CON LAS MUESTRAS RECOLECTADAS
- ANEXO G:** LAS MUESTRAS PARA REALIZAR EL PRENSADO EN EL HERBARIO DEL  
ESPOCH
- ANEXO H:** IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES EN EL HERBARIO DE ESPOCH

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo realizar la caracterización florística del ecosistema Arbustal Siempreverde y Herbazal, con la metodología parcelas GLORIA y método de Shannon y Simpson. Para determinar con el número de parcelas que se va a trabajar se aplicó la fórmula de determinación del número de unidades muestrales. Dando como resultado con 22 parcelas para el levantamiento dentro del área de estudio, durante 2 días de las cuales se realizó la recolección de especies en muestreo 1 en 11 parcelas y en el muestreo 2 de igual manera en 11 parcelas, en el muestreo 1 se recolectaron 165 individuos y en el muestreo 2 con 31 individuos especies la poca cantidad es por la razón de que eran especies homogéneas, para luego ser colocados con las etiquetas con nombre común, nombre vulgar como lo conocían la población de la zona y en que parcela se encuentra y ser colocados en papel periódico para el secado de las muestras duró 15 días y respectivamente identificados en el herbario de la ESPOCH y se clasificaron por familia, género y especies, resultando que *Calamagrostis intermedia*(J.Presl) Steud es la especie con mayor cobertura vegetal y sobresale con 8.04 valor de importancia (IVI), 6.39% densidad relativa (DR%) y con 9.70% de frecuencia relativa (FR%) en el muestreo 1 y *Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.) Rydb es la segunda especie que sobresale con 23.07 valor de importancia (IVI), 23.56% densidad relativa y con frecuencia relativa 22.58% en el muestreo 2. En conclusión dio como resultado 2 especies que más sobresalieron al momento de realizar la caracterización florística del ecosistema Arbustal Siempreverde y Herbazal fueron *Calamagrostis intermedia*(J.Presl) Steud y *Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.) Rydb. Recomendando se realice un monitoreo cada 3 años para conocer el comportamiento de la flora.

**Palabras claves:** <ARBUSTAL > <HERBAZAL> <ÁREA PROTEGIDA> < ECOSISTEMA > <FLORÍSTICA > < FORESTAL <SHANNON><SIMPSON> <CHIMBORAZO (PROVINCIA)>.



1892-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

This research aimed to carry out the floristic characterization of the Arbustal Siempreverde y Herbazal ecosystem considering the GLORIA plots methodology, and the Shannon and Simpson method. The formula for determining the number of sample units was applied to determine the number of plots to work with. Resulting in 22 plots for the survey within the study area, during 2 days of which the collection of species was carried out in sampling 1 in 11 plots and in sampling 2 in the same way in 11 plots, in sampling 1 165 individuals were collected and in sampling 2 with 31 individual species, the small quantity is because they were homogeneous species. After that, the labels were given considering usual and common name, as it was known by the population of the area and in which plot found and placed on newspaper for the drying of the samples lasted 15 days and respectively identified in the ESPOCH herbarium and classified by family, genus and species, resulting in *Calamagrostis intermedia*(J.Presl) Steud . The species with greater vegetation cover and stands out with 8.04 importance value (IVI), 6.39% relative density (DR%) and with 9.70% relative frequency (FR%) in sampling 1 and *Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.) Rydb is the second species that stands out with 23.07 value of importance (IVI), 23.56% relative density and with relative frequency 22.58% in sampling 2. In conclusion, it resulted in 2 species that most stood out at the time of carrying out the Floristic characterization of the Arbustal Siempreverde y Herbazal ecosystem were *Calamagrostis intermedia* (J.Presl) Steud and *Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.) Rydb. It was recommended a monitoring every 3 years to know the behavior of the flora.

**Keywords:**<BUSH>, <GRASSLAND>, <PROTECTED AREA>, <ECOSYSTEM>, <FLORISTIC>, <FOREST>, <SHANNON METHOD>, <SIMPSON METHOD>, <CHIMBORAZO (PROVINCE)>.

Riobamba, September 27, 2022



PhD. Dennys Tenelanda López

ID number: 0603342189

## **INTRODUCCIÓN**

Ecuador tiene con una gran biodiversidad, variabilidad de panoramas, ecosistemas, así como su flora y fauna (Yáñez, 2016, p. 42), y al contar con grandes extensiones de páramos tiene la misión de proteger y defender estos ecosistemas tan frágiles e importantes científica y ecológicamente, la prevención de los procesos para la conservación, protección y la distribución de los recursos hídricos se encuentra amenazado por la frontera agrícola, ganadera, el cambio del uso del suelo y la intervención del hombre que ejerce impactos negativos afectando a los páramos (Guerrero, 2019, p. 1).

Los ecosistemas de los páramos son clasificados como un lugar con mayor biodiversidad del mundo, Ecuador se encuentra en la franja altitudinal entre 3000 hasta los 4500 m.s.n.m, abarca los 30% de las especies de plantas vasculares, dando a conocer la gran representatividad que posee este ecosistema y su valor de importancia de conocer cuál es su diversidad florística, ya que los datos servirá como un punto de inicio para el monitoreo del cambio climático y como es el comportamiento de la flora (Caranqui et al., 2016).

Los páramos andinos tienen una cobertura con una degradación por la existencia de líquenes como un indicador de degradación, el autor menciona que estos organismos tienen la capacidad de invadir áreas muy pobres en nutrientes, mientras se va perturbando el ecosistema (Terán et al., 2019, p. 22).

## **PROBLEMA**

Uno de los principales problemas que existen en el páramo de la parroquia Cebadas, en el área protegida Ichubamba Yasepan es el sobrepastoreo generando impactos negativos, como la pérdida de caudales con mayor potencial de recarga hídrica de igual manera la quema natural o provocado por el hombre originando la destrucción y pérdida de la cobertura vegetal, trae consigo la disminución de los caudales de agua, que se genera en las esponjas de los páramos, la falta de educación orientada al control, manejo y conservación a la población (GAD-Cebadas, 2015, p. 15), y la poca existencia de información o estudios con caracterización florística para así tener soluciones a estos problemas.



## **JUSTIFICACIÓN**

Los páramos son importantes para la sociedad y representa una variedad de significados: hábitat de las especies, ecosistemas con capacidad de brindar servicios ambientales como el agua el más importante para la vida de todos los seres vivos y espacio de importancia cultural entre otros.

El ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal tiene una particularidad importante donde radica su cuidado, protección y considerados como “fábrica de agua” esponjoso, sirve como almacenamiento para el área de recarga hídrica del páramo que es utilizada para consumo humano y como sistema de riego para la producción, lo cual se encuentra vulnerable por algunos factores como la acción de hombre y la ganadería entre otros.

Existe el turismo sin las medidas de protección al páramo como actividades en caballos, montañismo y pesca, con ello dar a conocer a los turistas mediante charlas los servicios que brinda el páramo como; secuestro y almacenamiento de carbono, regulación del clima, ciclo hidrológico y el desarrollo económico para la población. Es por esta razón el interés de realizar un inventario florístico en el páramo que se encuentra muy frágil y que amerita la intervención y participación de los socios, comuneros e instituciones que ayuden al manejo, control y conservación. Con los resultados obtenidos se podrá dar información y concientizar a la población sobre la importancia de cuidar al páramo.

Por lo que le presente estudio busca identificar mediante un inventario florística la caracterización de la flora existente en el ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal, que cuenta con una superficie de 1873.13ha, por método de parcelas GLORIA obteniendo como resultado con mayor presencia de *Calamagrostis intermedia* y *Laquemilla orbiculata*. Verificando una baja diversidad algo común que se encuentra en páramos que han permitido la perturbación de esta especie que tiene mayor competencia y prohíbe el desarrollo de otras especies, presentando un ecosistema con vegetación densa, con muy poca cobertura de vegetación arbustiva conformado por arbustos y pajas, la paja es sustituido por arbustos con diferentes hierbas, plantas en rosetas y en lugares con mayor humedad están las almohadillas.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Realizar la caracterización florística del ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal de las zonas de recarga hídrica del área protegida Ichubamba Yasepan.

### **Objetivos Específicos**

Inventariar la flora existente en una de área protegida de Ichubamba Yasepan de 1873.13 ha mediante el método parcelas gloria.

Determinar la estructura y composición del ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal mediante método Shannon y Simpson.

### **Hipótesis**

#### *Hipótesis Nula*

**H0:** El estudio no prueba que hay una alta diversidad florística en el ecosistema de Arbustal siempreverde y Herbazal del área protegida de Ichubamba Yasepan de 1873.13ha.

#### *Hipótesis Alternativa*

**H1:** El estudio prueba que hay una alta diversidad florística en el ecosistema de Arbustal siempreverde y Herbazal del área protegida de Ichubamba Yasepan de 1873.13 ha.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1. Los páramos

Al igual que todos los ecosistemas el páramo cumple con determinados servicios ambientales, la principal regulación hídrica sabiendo que dicha regulación, es el proceso mediante el cual el suelo absorbe el agua como esponja para luego liberarla gradualmente. La salida de agua de los páramos por medio de ríos y quebradas va dependiendo del balance (Guerrero, 2019, p. 1).

##### *1.1.1. Los páramos ecuatorianos*

En Latinoamérica se encuentra la alta montaña como uno de los ecosistemas que forma parte se caracterizan, por temperaturas bajas, lluvias escasas, fuertes vientos helados y nevadas frecuentes de los volcanes con mayores alturas de la Cordillera de los Andes.

Por debajo de él se ubica una franja periglacial, casi desértica, conocida como arenal hacia donde, van disminuyendo las especies sobresalientes y resistentes de los páramos. Los páramos y los bosques andinos se presentan como relicto de vegetación arbustiva, que en épocas antiguas fueron parte fundamental e importante de las selvas andinas (Camacho, 2013, p. 79).

#### 1.2. Recarga hídrica

Es el desarrollo mediante el cual una unidad hidrogeológica (acuífero) suministra el agua procedente del área que lo limita o área de influencia; es decir es el proceso de obtención de agua subterráneas, la cual se puede provenir de lagunas fuentes como: la infiltración de la lluvia, de escorrentías superficiales o de otros acuíferos adyacentes (Herrera, 2017, p. 15).

Los factores que afectan a la recarga hídrica son:

**Clima.:** Se ubica el balance hídrico por la cantidad de precipitación y evapotranspiración.

**Suelo:** Del tipo de suelo depende la infiltración del agua, por lo que los suelos permeables son los mejores en una zona de recarga.

**Topografía:** Es un factor que permite conocer el tiempo de contacto que existe entre el agua y la

superficie.

**Cobertura vegetal.:** La vegetación permite que exista menor escorrentía superficial por ende permite la infiltración del agua.

**Escurrimiento:** Es el flujo superficial del agua, está involucrada en el ciclo de hidrológico (Herrera, 2017, p. 18).

### **1.3. Zonas de recarga hídrica**

La recarga hídrica son las áreas por donde el agua se introduce, así permitiendo la recarga hídrica, la ubicación de estas zonas tiene un nivel alto de complejidad que la identificación de las zonas de descarga, seguido el agua se introduce en el suelo y en las rocas, a menos que el investigador tenga recursos económicos para que pueda realizar perforaciones acuíferas y tomar muestras de suelo y subsuelo en condiciones específicas (Herrera, 2017, p. 12).

Según (Jaramillo & Merchán, 2018: pp. 16) sostiene que, dentro del sistema hidrológico de una cuenca, las zonas de recarga hídrica son de interés y existe la interacción de los seres bióticos y abióticos, ecosistema y el ser humano y al presentarse algunos tipos de fenómeno negativo que cambie el estado de la cuenca, también se modificara el proceder de los acuíferos como resultado un decrecimiento de la cantidad y calidad del caudal hidrológico.

### **1.4. Clasificación de las zonas de recarga hídrica**

Según el movimiento del agua en el suelo, subsuelo y manto rocoso, las zonas de recarga hídrica se pueden dividir en:

#### ***1.4.1. Zonas de recarga hídrica superficial***

En la mayor parte de la cuenca hidrográfica, descartando las zonas totalmente impermeables, y luego humedece después de cada precipitación, causando la escorrentía superficial, según el estado de drenaje, relieve del suelo y saturación. El volumen de este caudal se identifica en el cauce principal del río y se observa como descarga superficial o caudal de escorrentía superficial (Herrera, 2017, p. 12).

#### ***1.4.2. Zonas de recarga hídrica subsuperficial***

En esta zona pertenece a la cuenca con suelos con capacidad de retener el agua o almacenamiento superficial sobre una capa impermeable, en la cual el flujo horizontal en el subsuelo que se concentre aguas abajo en el sistema de drenaje. Es la ocurrencia de caudales en la red hídrica, aun cuando las lluvias hayan finalizado, también dependen de la cantidad de precipitación y la capacidad de absorción del suelo (libera lentamente el agua en su movimiento horizontal). El caudal se mide de la misma manera del caso anterior y puede ocasionar después de las lluvias y en épocas de sequía, cuando el agua proveniente es de bosques. En esta evaluación, cuando se determina la infiltración en el movimiento del agua en el suelo o subsuelo, el flujo horizontal corresponde a esta zona de recarga y el flujo vertical corresponde a la escorrentía subterránea (Herrera, 2017, p. 12).

#### ***1.4.3. Zonas de recarga hídrica subterránea***

Indica a las áreas de las zonas de la cuenca, donde los flujos verticales de la infiltración son significativos, forma o alimenta los acuíferos. Es importante saber los sitios de la zonificación es la conexión entre acuíferos y la recarga externa (es decir que vienen de otras cuencas hidrográficas). El diagnóstico se pueden considerar por dos métodos: el directo (mediante sondeos, bombeos y prospección geofísica) y el indirecto (mediante el abalace hidrogeológico) (Herrera, 2017, p.13).

### **1.5. Clasificación ecológica del páramo**

De acuerdo con (MAE, 2013, p.132)., las zonas de vida del páramo son las siguientes:

#### ***1.5.1. Bosque siempre verde del Páramo (3200 - 4100 msnm)***

Los bosques densos siempreverdes, con alturas entre 5 y 7m, que por efectos de las condiciones climáticas crecen de forma torcidas y ramificadas, confiriéndoles un aspecto muy particular. Este ecosistema se encuentra en formas de parches aislados en un conjunto de vegetación arbustal y herbazal. Estos parches tienden a ocurrir en sitios menos peligrosos al viento y la desecación como laderas abruptas, fondo de los valles glaciares o en la base de grandes bloques de rocas (MAE, 2013, p.132).

#### ***1.5.2. Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo (3300 - 3900 msnm).***

Están presente las almohadillas, en el norte y centro de la cordillera oriental, subregión norte y parte

centro. Los arbustales en su mayor parte se encuentran en forma de parches llegando hasta con 3m de altura, dispersos con pajonales amacollados de alrededor de 1,20m (MAE, 2013, p.132).

#### ***1.5.3. Herbazal inundable del Páramo (3300 - 4500 msnm).***

Forma parte de los ecosistemas herbazales inundables en la cual hay especies en forma de cojines o parches aislados de vegetación flotante, este ecosistema es azonal donde las condiciones edáficas o micro climáticas locales presenta una mayor influencia sobre la vegetación que los mismos factores climáticos asociados al gradiente altitudinal (MAE, 2013, p.144).

#### ***1.5.4. Herbazal húmedo subnival del Páramo (3400 - 4300 msnm).***

Se encuentran en áreas con pendientes periglaciares en suelos determinado como entisoles no muy profundos, con un proceso corto, caracterizados por un contenido de materia orgánica y con extremadamente bajo capacidad de retención de agua y regulación muy bajo. Este tipo de ecosistema se ubica en Illinizas, Pichincha, Cotopaxi y las vertientes occidentales del Chimborazo y Antisana (MAE, 2013, p.143).

#### ***1.5.5. Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo (3500 - 4200 msnm).***

Pertenecen a herbazales abiertos localizados en territorios volcánicos que se encuentra en fondos de valles glaciares llamados Glacis, con litología de tipo: lapilli de pómez, toba y cenizas, como en el flanco occidental del volcán Chimborazo. En este tipo de ecosistema son pocas las especies que resisten a los extremos cambios climáticos. Debido a la humedad relativamente baja de estos ecosistemas la concentración de carbono orgánico en el suelo es menor (MAE, 2013, p.142).

#### ***1.5.6. Herbazal del Páramo (3400 – 4300 msnm).***

Herbazales muy densos dominado por gramíneas amacolladas que son mayores a 50 cm de altura, también constituye la mayor parte de los ecosistemas de montaña en el Ecuador, se extiende a lo largo de los Andes desde el Carchi hasta Loja. Caracterizado por tener el piso montano alto superior y se encuentra en los valles glaciares, laderas de vertientes disectada, suelos andosoles con horizonte A, rico en materia orgánica y llanuras subglaciares sobre los 3400 msnm (MAE, 2013, p.140).

### ***1.5.7. Herbazal y Arbustal siempre verde subnival del Páramo (4100 – 4500 msnm).***

Se encuentran como arbustales bajos y con matorrales altoandinos, los herbazales están incorporados con arbustales esclerófilos semipostrados con altura entre 0.5 a 1.5, ocurre en morrenas, circoglaciares, escarpamientos rocosos, depósitos de rocas glaciares y con pendientes pronunciadas de arena o quebradas estrechas. Se caracteriza por poseer una vegetación fragmentación, tiene suelo desnudos entre los parches de vegetación que se localiza en las cumbres con mayor altura de las cordillera formando un sistema insular restringida al norte del Ecuador (MAE, 2013, p.147).

### ***1.5.8. Herbazal ultra húmedo subnival del Páramo (4400 - 4900 msnm).***

Pertenece a vegetación dominada por arbustos postrados o almohadillas dispersas. Se localiza en pendientes ateros y sobre depósitos glaciares con suelos gleturbados. Tiene mayor humedad, causada por su orientación hacia las zonas de formación de precipitación de la Amazonía. Tiene suelos geliturbados y el sustrato puede ser estable rocosa. (MAE, 2013, p.152).

## **1.6. La diversidad biológica de los páramos**

La multiplicidad de ecosistemas determinada por la palabra "única" que por "riqueza". Todos los grados de biodiversidad (genes, especies y paisajes), la característica propia que se encuentra en un páramo no se encuentra en ningún otra parte. Los paisajes presentan grandes valles con humedales, fragmentos de bosque, pajonal y nevados que esta localizados en el Norte de los Andes (Murillo, 2019, p. 9).

## **1.7. Diversidad florística**

El termino diversidad florística describe los ecosistemas, que menciona su variedad que tiene, su composición y expresado en índices que mide en la complejidad de un sistema.

Las personas que se dedican como ecólogos, han encajado que las especies están representadas en tres niveles: diversidad alfa, la diversidad beta y la diversidad gama, según la variedad de alfa corresponde a la riqueza de especies de un conjunto de comunidad identificada considerado como homogénea, la variedad beta es el cambio o sustitución de la composición de las especies de diferentes comunidades del ecosistema y la diversidad gamma. corresponde a la riqueza de especies entre algunas comunidades del ecosistema. La mayor parte de las metodologías establecidos como

propuestas para la evaluación de la variedad de especies se refiere que se realice dentro de las comunidades (Moreta, 2018, p. 16).

### **1.8. Inventario Florístico**

Un inventario de florístico permite conocer las diferentes especies de flora existente en un lugar o en un espacio concreto, 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. Para que sea válido el inventario se debe realizar regularmente, así conocemos si faltan o sobran desde la última vez que se haya realizado el inventario (Angulo,2002).

Un inventario florístico es un inventario de las plantas de una zona determinada, el mismo que pasa por tres ciclos de investigación estas son: a) Lista compilatoria; b) Trabajos de campo y c) Estudios en herbarios, un inventario es 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

### **1.9. Índice de biodiversidad**

Los índices de biodiversidad hacen referencia en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. De otra manera cuando el valor dado del índice de diversidad puede provenir de algunas combinaciones diferentes de riqueza específica y equitabilidad. Se afirma que del mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con un bajo riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Describen la riqueza que existe en un lugar determinado, teniendo en cuenta el número de especie como en número y los individuos de cada especie (Bolfor, 12, p. 44).

### **1.10. Método para determinar la recarga hídrica**

Hay varios estudios científicos relacionado con la determinación de recarga hídrica, indican algunos métodos como el Modelo de análisis que sirve para determinar la infiltración con las precipitaciones mensuales, Metodología para analizar las áreas de recarga hídrica natural, Método de recarga de aguas subterráneas, metodología de participativa para la identificación de zonas potenciales de recarga hídrica. (Herrera, 2017, p. 18).



### 1.11. Índice diversidad de Shannon

Más utilizado para estudios de determinación de diversidad de especies de plantas dentro de su hábitat, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies presentes deben estar en un mismo ecosistema para el muestreo debe ser de forma aleatoria. Se basa en equidad que menciona la existencia de la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies del muestreo. Se mide el grado promedio de incertidumbres en predecir a que especie pertenece un individuo escogido al azar de una colección (Campo, 2013, p. 44).

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i (\ln p_i)$$

**Fuente:** (Rodríguez, 2021).

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

En donde:

**H**= Índice de Shannon

**S**= Número de especies

**P<sub>i</sub>**= Proporción del número total de individuos que conforman la comunidad de especies.

**Ln**= Logaritmo natural

### 1.12. Índice de diversidad de Simpson

Esta metodología del índice de Simpson sirve para determinar la diversidad de una comuna vegetal (Valerio, 2000). Para calcular el índice de forma apropiada se utiliza la siguiente formula (Campo, 2013, p. 44).

$$ISD = 1 - \sum(P_i)^2$$

**Fuente:** (Rodríguez, 2021).

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

En donde:

**ISD**= Índice de Simpson

$P_i$  = Proporción del número total de individuos que constituyen la especie, 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.

**Tabla 1-1:** Rango de diversidad de Simpson

Valores	Interpretación
0,00-0,35	Diversidad Baja
0,36-0,75	Diversidad mediana
0,76-1,00	Diversidad alta

**Fuente:** (Ordoñez et al,2009).

**Realizado por:** Toalombo, Elsa,2022.

**Tabla 2-1:** Rango de diversidad de Shannon

Valores	Interpretación
0-1,35	Diversidad baja
1,36-3,5	Diversidad media
Mayores a 3,5	Diversidad alta

**Fuente:** (Moreno, 2001.)

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

**Tabla 3-1:** Interpretación de los resultados porcentuales en escalas

Valor obtenido	Significado
Beta mayor que Alfa	Diversidad baja
Alfa igual que Beta	Diversidad media
Beta menor a Alfa	Diversidad alta

**Fuente:** (Ordoñez et al., 2009).

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

### 1.13. Índice Valor de Importancia (IVI)

Este índice determina qué tan relevante es una especie que conforma una comunidad vegetal. Cuando una especie presenta un IVI alto, esto representa que dicha especie es ecológicamente dominante al

resto, absorbe una mayor cantidad de nutrientes, la mayor superficie es ocupada y tiene un control en un nivel alto que mide el flujo de energía existente en el sistema.

#### **1.14. Proyecto Gloria**

Es la metodología utilizada para dar como resultado final a un diagnóstico integral, de los impactos ecológicos que se dan a consecuencia de los cambios climáticos, presentes en los ecosistemas naturales y seminaturales, es importante su estudio de procesos y las observaciones a largo plazo (Harald et al., 2015, p. 53).

La parcela Gloria tiene la función de analizar la vegetación más no la fauna, esto no es una casualidad sino una selección consciente. Los animales responden a los cambios en su medio ambiente desplazándose y migrando de un lugar a otro más propicias para su desarrollo. Mientras que las plantas, por el contrario, son seres vivos sésiles, es decir, están sujetos a un sustrato. No pueden trasladarse y tienen que adaptarse a los cambios ambientales, aunque también mueren al no adaptarse lo que las convierte en candidatas perfectas para observar cambios en el corto plazo. Otros organismos sésiles ampliamente estudiados para intentar evaluar el impacto del cambio climático son los corales.

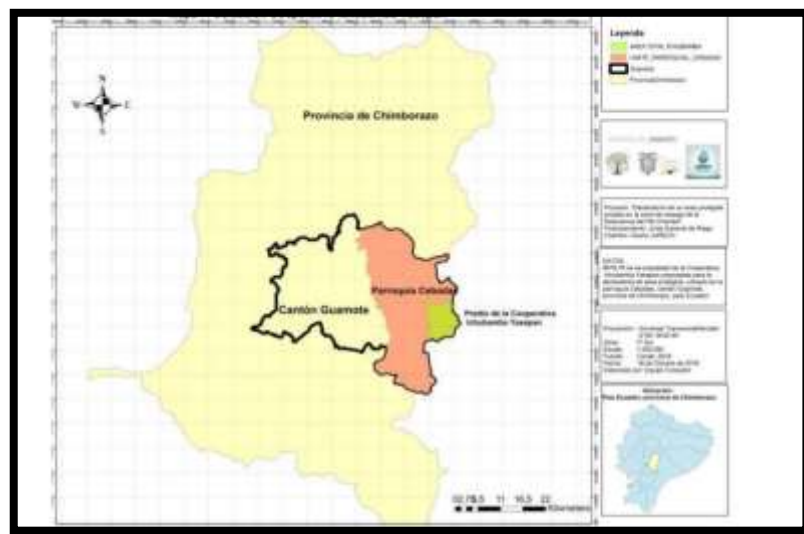
## CAPITULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Características del lugar

##### 2.1.1. Caracterización

El presente trabajo de investigación se realizó en el área protegida Ichubamba Yasepan en la Provincia de Chimborazo del cantón Guamote, parroquia rural de Cebadas, en un lugar específico considerado como ecosistema Arbustal siempreverde Herbazal y cuenta con una superficie de 1873.13 ha.



**Figura 1-2.** Área del estudio de Ichubamba Yasepan

Realizado por: Toalombo, Elsa, 2022.

#### Coordenadas en UTM

X: 780159,4

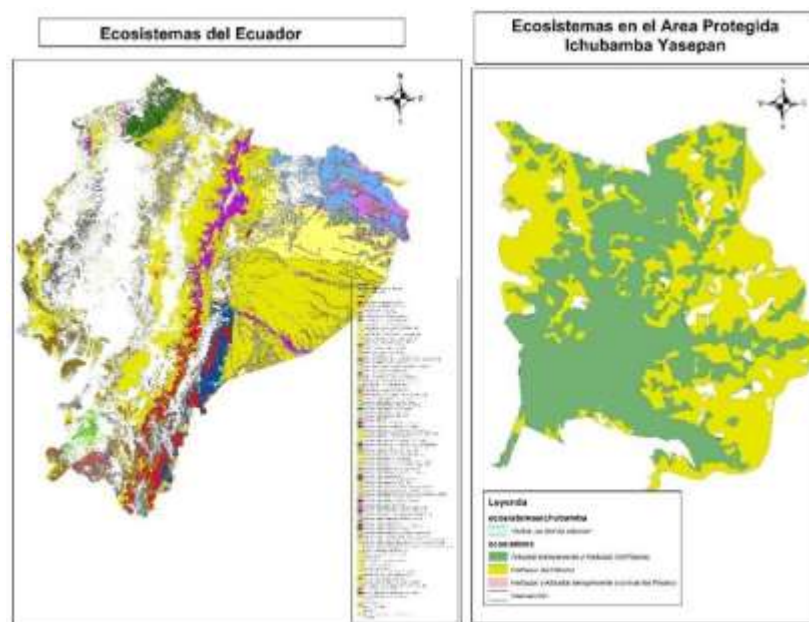
Y: 9769592,0

## 2.2. Características climáticas

Tiene bioclima pluviestacional, húmedo y una fenología siempreverde. Es una zona de alta potencial de recarga hídrica de no inundabilidad debido a la pendiente moderada, este sitio se caracteriza por poseer una temperatura promedio máximo de 13.7°C, con una precipitación media anual de entre 250mm hasta 2.500 mm (Sánchez,2019).

Se realizó un mapa de ecosistemas basado en el sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental, utilizado actualmente por el Ministerio del Ambiente y Agua, para el área protegida de Ichubamba Yasepan de la parroquia Cebadas.

El área de estudio de acuerdo con la clasificación se caracteriza por tener las especies de herbazales y arbustales como se observa en la (figura2-2).



**Figura 2-2.** Mapa del ecosistema continental del Ecuador

Realizado por: Toalombo, Elsa ,2022.

## 2.3. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se utilizaron para el desarrollo de la investigación se especifican a continuación:

### 2.3.1. *Materiales de campo*

Botas de caucho, cámara fotográfica (marca: Huawei), cinta métrica, cuadrantes de madera, etiquetas, GPS, lápiz, libreta de campo, papel periódico, 4 estacas de 1.5m, piola, poncho de goma, martillo, flexómetro.

### **2.3.2. *Materiales de campo para el prensado***

Fundas de basura, piola, papel periódico, papel secante.

### **2.3.3. *Materiales y equipos de la oficina***

Laptop marca Sony Vaio con disco duro 500 GB, Programa de ARCGIS 10.2.1 (versión estudiantil), aplicación de Past.exe, memoria USB.

## **2.4. Metodología**

Para el presente trabajo de investigación se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para escoger la metodología que se ajuste a los objetivos planteados.

**En base al primer objetivo específico: inventariar la flora existente en un área protegida de Ichubamba Yasepan de 1873.13 ha mediante el método parcelas gloria como primer objetivo.**

Una vez determinado el número de parcelas se realizó el levantamiento de información aplicando la metodología de parcela **GLORIA**, se adaptan mejor a ecosistemas andinos dando mejores resultados en zonas altas, en el programa el área fue dividido en 70 parcelas con celdas de 900 m x 900 m usando el software Arc Gis 10.1 con la herramienta de (Hawths Tools – Sampling Tools – Create Vector Grid).

El manual de ordenación de montes de Andalucía para determinar el número de unidades muestrales, con el error se trabajó con un 5 % y 95 % de certeza, para lo cual se realizó el trabajo utilizando parcelas óptimas en la cual el tamaño de la muestra aproximado para estimar  $p$  con un límite de  $B$  para el error de estimación, determinándose el número de puntos donde se recolectó los datos para su análisis.

Fórmula del muestreo para estimar  $p$  con un límite  $B$  para el error de estimación.

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 p_i q_i / a_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i p_i q_i}$$

**Fuente:** (Rodríguez, 2021).

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

Donde:

$a_i$  = fracción de observaciones

$i, p_i$  = es la proporción poblacional

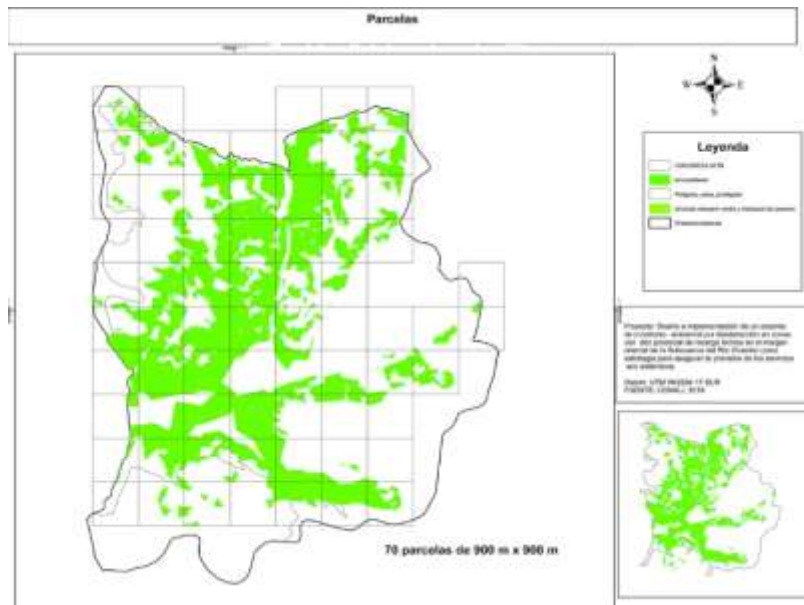
$i$  y  $D = B/4$

**Tabla 4-2:** Determinación del número de unidades muestrales.

<b>N</b>	<b>70</b>
<b>P</b>	0.5
<b>Q</b>	0.5
<b>Ai</b>	0.08
<b>Sum num</b>	14857.50
<b>Suma den</b>	17500
<b>Redondeado</b>	<b>22</b>

**Realizado por:** Toalombo, Elsa.2022.

En base al resultado de la fórmula se va a trabajar con 22 parcelas como nos indica el resultado de la tabla 4-2.



**Figura 3-2.** Área de muestreo

Realizado por: Toalombo, Elsa, 2022.

El trabajo se realizó en 22 parcelas en dos muestras, muestra 1 y muestra 2, se fue colocando el armazón de madera de 1x1m(1m<sup>2</sup>) con mallas de 10x10cm y dividido en 100 celdillas con piolas de 0.1x0.1m en cada parcela, recolectando las muestras de las especies encontradas solo en los 4 extremos o vértices ya que los demás son alterados por el pisoteo. Y luego se procedió a guardar las muestras recolectadas en el papel periódico ya que este proceso permite que no sufra cualquier tipo de daños, se guardó en un stiker, el número de parcela y cuadrantes y el nombre común como lo conocen los comuneros de cada especie también realizó fotografías, seguido se fue anotando en la libreta para luego ser identificados en el herbario de la ESPOCH.



**Figura 4-2.** Armazón de madera

Realizado por: Toalombo, Elsa, 2022.

Al detectar las plantas, se necesita hacer una etiqueta de muestra de planta que registra los datos



registrados en la libreta de campo al instante de la recolección. La etiqueta se sitúa y pega en la parte inferior esquina izquierda (María, 2002).

- Familia
- Nombre científico
- Nombre común
- Fecha de colecta
- Sitio de colecta
- Fenología de la planta
- Características
- Nombre de quién colecto y numero de colecta
- Nombre de quién identifico
- Usos. Medicinal, alimento, cerca
- Viva, ornamental entre otros
- Forma de uso

**Cumplimiento del segundo objetivo:** Determinar la estructura y composición del ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal mediante método Shannon y Simpson.

Para determinar la situación actual del ecosistema Arbustal siempreverde Herbazal, a más de identificar las especies y determinar la cobertura vegetal.

Los métodos de Shannon y Simpson permiten tener decisiones estratégicas que ayudan a la conservación, protección, y manejo del ecosistema. Para lo cual, el resultado mediante este método, se colocó los datos recolectados en Excel para luego aplicar las fórmulas y así obtener los resultados.

## CAPITULO III

### 3. ANALISIS DE RESULTADOS

La recolección de las muestras se realizó en 22 parcelas en muestreo 1 y 2, las 22 parcelas se eligieron de acuerdo con la accesibilidad o están más cerca.

#### 3.1. Muestreo 1

Se realizó el levantamiento de 11 parcelas encontrándose las siguientes especies como se observa en la tabla 5-3, se puede identificar los valores cuantitativos y cualitativos que se encontraron, 12 familias, 22 géneros y 27 especies características de los páramos andinos, en total se registraron 165 individuos.

**Tabla 5-3:** Listado de especies registradas por número de individuos en el muestreo 1.

Individuos	Familia	Especies	Cobertura	DR %	FR %	IVI
8	<b>ROSACEAE</b>	<i>Acaena elongata L.</i>	57	3,79	4,85	4,3 2
4	<b>POACEAE</b>	<i>Agrostis perennans (Walter) Tuck.</i>	89	5,92	2,42	4,1 7
4	<b>APIACEAE</b>	<i>Azorella pendunculata (Spreng.) Mathias &amp; Constance</i>	10	0,67	2,42	1,5 4
4	<b>BRASICÁCEAS</b>	<i>Brassica napus L.</i>	37	2,46	2,42	2,4 4
16	<b>POACEAE</b>	<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	96	6,39	9,70	8,0 4
3	<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex pichinchensis Kunth</i>	89	5,92	1,82	3,8 7

6	<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	96	6,39	3,64	5,01
4	<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium tomentosum</i> (Kunth) Harley	78	5,19	2,42	3,81
12	<b>CYPERACEAE</b>	<i>Cyperus</i> sp.	76	5,06	7,27	6,16
4	<b>FABACEAE</b>	<i>Dalea mutissi</i> Kunth	17	1,13	2,42	1,78
10	<b>APIACEAE</b>	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	78	5,19	6,06	5,63
8	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium antisanense</i> Hieron	60	3,99	4,85	4,42
4	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium ericoides</i> (Lam.) Cabrera	30	2,00	2,42	2,21
4	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium</i> sp.	27	1,80	2,42	2,11
4	<b>CARYOPHYLLACEAE</b>	<i>Drymaria ovata</i> Will. ex Schult.	68	4,52	2,42	3,47
3	<b>APIACEAE</b>	<i>Eryngium humile</i> Cav.	23	1,53	1,82	1,67
4	<b>FABACEAE</b>	<i>Genista monspessulata</i> (L.) L.A.S Johnson	20	1,33	2,42	1,88
8	<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	45	2,99	4,85	3,92
16	<b>ROSACEAE</b>	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb	86	5,72	9,70	7,71

4	<b>FABACEAE</b>	<i>Medicago polymorpha L.</i>	39	2,59	2,42	2,5 1
11	<b>BRIOPHYTA</b>	<i>Musgo</i>	80	5,32	6,67	5,9 9
3	<b>POACEAE</b>	<i>Paspalum pilgerianum Chase</i>	89	5,92	1,82	3,8 7
7	<b>PLANTAGINACEAE</b>	<i>Plantago australis Lam.</i>	15	1,00	4,24	2,6 2
4	<b>POACEAE</b>	<i>Poa paramoensis Laegaard</i>	78	5,19	2,42	3,8 1
4	<b>POACEAE</b>	<i>Polypogon elongatus Kunth</i>	89	5,92	2,42	4,1 7
3	<b>LAMIACEAE</b>	<i>Stachys elliptica Kunth</i>	12	0,80	1,82	1,3 1
3	<b>FABACEAE</b>	<i>Vicia andicola Kunth</i>	19	1,26	1,82	1,5 4
<b>165</b>			<b>1503</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

Las familias con mayor número de individuos fueron Poaceae con 16 individuos de la misma especie, Rosaceae con 16 individuos de la misma especie, Cyperaceae con 12 individuos de la misma especie, Briophyta con 11 individuos de la misma especie y Apiaceae con 10 individuos de la misma especie. Dentro de la familia Poaceae la especie que sobresale (tabla 5-3) *Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud. Según (Caranqui et al., 2016) menciona que en este tipo de ecosistema existe un mayor porcentaje de especies herbazales que son características propias que presenta en la mayoría de tipo de vegetación de la RPF Chimborazo, con una dominancia alta por ende coincide esta especie con el resultado de este trabajo, es una especie con valores altos cuantitativos en la mayoría de las zonas de muestreo. Rosaceae con *Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.) Rydb según (Vargas & Velasco, 2011: p.74-75) menciona que la especie tiene la capacidad de aguantar, mejor el permanente pisoteo y ramoneo ósea la forma de arrancar las plantas, sirven como alimento para los ganados. Cyperaceae con *Cyperus sp*, Bryophyta con *Musgo* indet y Apiaceae con *Daucus montanus* Humb. & Bonpl. ex Spreng.

(Caranqui et al., 2016) Coincide con la familia Poaceae con mayor valor cuantitativo que se encontró dentro zonas de muestreo con mayor número de especies, fue la especie *Calamagrostis intermedia* en las 8 de las 9 zonas del lugar del muestreo y con mayores coberturas en 3 zonas superan la mitad de la cobertura total.

La densidad relativa indica el número total de individuos de una especie que refleja la relación del número total de individuos de todas las especies, la especie que tiene mayor densidad relativa es *Calamagrostis intermedia*(J.Presl) Steud con 6,39%.

La frecuencia relativa se refiere al número de ocurrencia de una especie en el área de muestreo y se representa con 9,70% y esta especie tiene la mayor dominancia en este ecosistema con 8,04 de IVI.

### 3.2. Muestreo 2

En el muestreo 2 se realizó el levantamiento de 11 parcelas, encontrándose las siguientes especies según la tabla 6-3; 8 familias, 11 géneros y 14 especies, en total hay 31 individuos que luego fueron identificados en el herbario.

**Tabla 6-3:** Listado de especies registradas por número de individuos en el muestreo 2.

Individuos	Familia	Especies	Cobertura	FR%	VR%	IVI
1	<b>APIACEAE</b>	<i>Azorella pendunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance	15	3,61	3,23	3,42
4	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Bidens andicola</i> Kunth	47	11,30	12,90	12,10
1	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Bidens pilosa</i> L.	5	1,20	3,23	2,21
2	<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	12	2,88	6,45	4,67
1	<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	67	16,11	3,23	9,67
2	<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium tomentosum</i> (Kunth) Harley	15	3,61	6,45	5,03

1	<b>APIACEAE</b>	<i>Daucus montanus</i> <i>Humb. &amp; Bonpl. ex</i> <i>Spreng.</i>	4	0,96	3,23	2,09
1	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostegium</i> <i>ericoides (Lam.)</i> <i>Cabrera</i>	60	14,42	3,23	8,82
1	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostegium sp.</i>	7	1,68	3,23	2,45
4	<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium diffusum</i> <i>Kunth</i>	41	9,86	12,90	11,38
7	<b>ROSACEAE</b>	<i>Lachemilla orbiculata</i> <i>(Ruiz &amp; Pav.) Rydb</i>	98	23,56	22,58	23,07
2	<b>PLANTAGINACEAE</b>	<i>Plantago australis</i> <i>Lam.</i>	18	4,33	6,45	5,39
2	<b>POACEAE</b>	<i>Poa annua L.</i>	10	2,40	6,45	4,43
2	<b>ROSACEAE</b>	<i>Polylepis incana</i> <i>Kunth</i>	17	4,09	6,45	5,27
<b>31</b>			<b>416</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Realizado por: Toalombo, Elsa, 2022.

La familia con mayor número de individuos de especies que se registraron fue Rosaceae con 7 individuos de la misma especie, Asteraceae con 4 individuos de la misma especie, Geraniaceae con 4 individuos de la misma especie, Lamiaceae con 1 individuo de la misma especie y Asteraceae con 1 individuo de la misma especie. De la familia Rosaceae la especie que tiene mayor dominancia y sobresale es *Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb*, Asteraceae con *Bidens andicola Kunth*, Geraniaceae con *Geranium diffusum Kunth*, Lamiaceae con *Clinopodium nubigenum (Kunth) Kuntze* y Asteraceae con *Diplostegium ericoides (Lam.) Cabrera*.

(Caguana et al., 2020, p.1030) Afirma que los páramos de pajonales del Ecuador las familias más diversas en géneros y especies son Asteraceae y Poaceae las cuales ocupan lugares relevantes. La especie *Calamagrostis intermedia* y géneros como *Laquemilla* son característicos del páramo herbáceo de pajonal y almohadillas. Esta especie tiene la capacidad y cubre extensiones grandes, *Lachemilla orbiculata* es una planta que se reproduce con mucha facilidad y su presencia en los páramos de nuestro país indica zonas muy pastoreada sirve de alimento para el vacuno, caprino, conejo y cuyes; además, conocido como por sus compuestos químicos como los fenoles, terpenos y esteroides que son importantes para el hombre, otro uso que se da es como en la medicina tradicional y medioambiental

(González, 2011). Según los resultados (Álvarez, 2019, p. 50) afirma que en los páramos del Ecuador las familias que mayor biodiversidad son Rosaceae y Asteraceae son familias más ricas en especies y géneros.

La densidad relativa indica el número total de individuos de una especie que refleja la relación del número total de individuos de todas las especies, es decir que la especie que tiene mayor densidad relativa es *Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.) Rydb con 23,56%.

La frecuencia relativa se refiere al número de ocurrencia de una especie en el área de muestreo y se representa con 22,58% y esta especie tiene la mayor dominancia en este ecosistema con 23,07 de IVI.

**Tabla 7-3:** Comparación del muestreo 1 y muestreo 2

	<b>ESPCIES</b>	<b>DR%</b>	<b>FR%</b>	<b>IVI%</b>
Muestreo 1	<i>Calamagrostis intermedia</i>	6,39	9,70	8,04
Muestreo 2	<i>Lachemilla orbiculata</i>	23,56	22,58	23,07

Realizado por: Toalombo, Elsa, 2022.

En la tabla 7-3 la especie que presenta mayor valor numérico en DR%, FR% y IVI es *Lachemilla orbiculata*, con mayor dominancia y es utilizado como, uso medicinal para el hombre y los metabolitos secundarios poseen alto nivel de importancia como la disminución en la mortalidad e incidencia de asma previene el riesgo de contraer cáncer, diabetes y otras enfermedades y es de gran importancia como alimento para el ganado.

*Calamagrostis intermedia* presenta menor valores numéricos de DR%, FR5y IVI es utilizado para el pastoreo ligero de ganados foráneos también son usados directa y localmente para la construcción y artesanías para elaborar las cestas.

### 3.3. Determinación del tipo de vegetación por cobertura

En lo que corresponde al tipo de vegetación de las especies dentro del páramo se registró lo siguiente: hierbas y arbustos.

**Tabla 8-3:** Listado de especies registradas por tipo de vegetación en el muestreo 1

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Cobertura</b>
<b>ROSACEAE</b>	<i>Acaena elongata L.</i>	Hierba	57

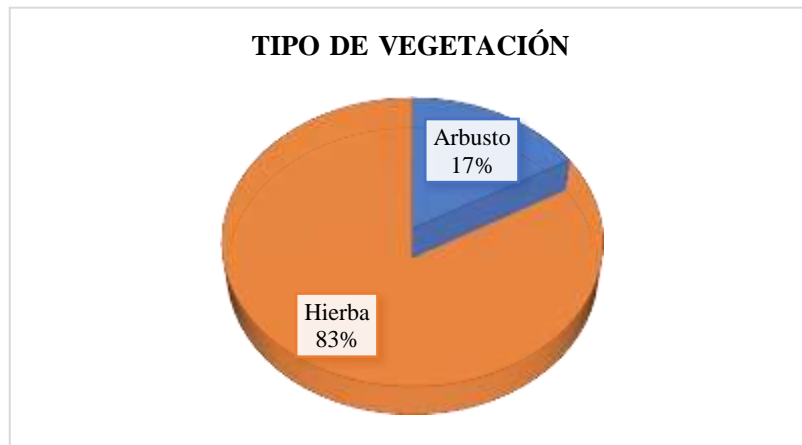
<b>POACEAE</b>	<i>Agrostis perennans (Walter) Tuck.</i>	Hierba	89
<b>APIACEAE</b>	<i>Azorella pendunculata (Spreng.) Mathias &amp; Constance</i>	Arbusto	10
<b>BRASICÁCEAE</b>	<i>Brassica napus L.</i>	Hierba	37
<b>POACEAE</b>	<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	Hierba	96
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex pichinchensis Kunth</i>	Hierba	89
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium nubigenum (Kunth) Kuntze</i>	Hierba	96
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium tomentosum (Kunth) Harley</i>	Hierba	78
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Cyperus sp.</i>	Hierba	76
<b>FABACEAE</b>	<i>Dalea mutissi Kunth</i>	Hierba	17
<b>APIACEAE</b>	<i>Daucus montanus Humb. &amp; Bonpl. ex Spreng.</i>	Hierba	78
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium antisanense Hieron</i>	Arbusto	60
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium ericoides (Lam.) Cabrera</i>	Arbusto	30
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium sp.</i>	Arbusto	27
<b>CARYIOPHYLLACEAE</b>	<i>Drymaria ovata Will. ex Schult.</i>	Hierba	68
<b>APIACEAE</b>	<i>Eryngium humile Cav.</i>	Hierba	23
<b>FABACEAE</b>	<i>Genista monspessulata (L.) L.A.S Johnson</i>	Arbusto	20
<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium diffusum Kunth</i>	Hierba	45
<b>ROSACEAE</b>	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz &amp; Pav.) Rydb</i>	Hierba	86
<b>FABACEAE</b>	<i>Medicago polymorpha L.</i>	Hierba	39
<b>BRIOPHYTA</b>	<i>Musgo indet</i>		80
<b>POACEAE</b>	<i>Paspalum pilgerianum Chase</i>	Hierba	89
<b>PLANTAGINACEAE</b>	<i>Plantago australis Lam.</i>	Hierba	15
<b>POACEAE</b>	<i>Poa paramoensis Laegaard</i>	Hierba	78
<b>POACEAE</b>	<i>Polypogon elongatus Kunth</i>	Hierba	89



<b>LAMIACEAE</b>	<i>Stachys elliptica Kunth</i>	Hierba	12
<b>FABACEAE</b>	<i>Vicia andicola Kunth</i>	Arbusto	19

Realizado por: Toalombo, Elsa, 2022.

Como se observa en la tabla 8-3 por tipo de vegetación existe más hierba, representado con mayor cobertura 96 es *Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud* (Hierba), *Clinopodium nubigenum (Kunth) Kuntze* (Hierba) con 96, *Agrostis perennans (Walter) Tuck* (Hierba) con 89 , *Carex pichinchensis Kunth* (Hierba) con 89 y *Carex pichinchensis Kunth* (Hierba) con 89 de cobertura del muestreo 1.



**Gráfico 1-3.** Tipo de vegetación por cobertura del muestreo 1

Realizado por: Toalombo Elsa, 2021.

En el ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal, por tipo de vegetación las que sobresale con 83% son las hierbas, con cobertura densa representa la especie *Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.*, con 17% arbustal con una representación muy baja.

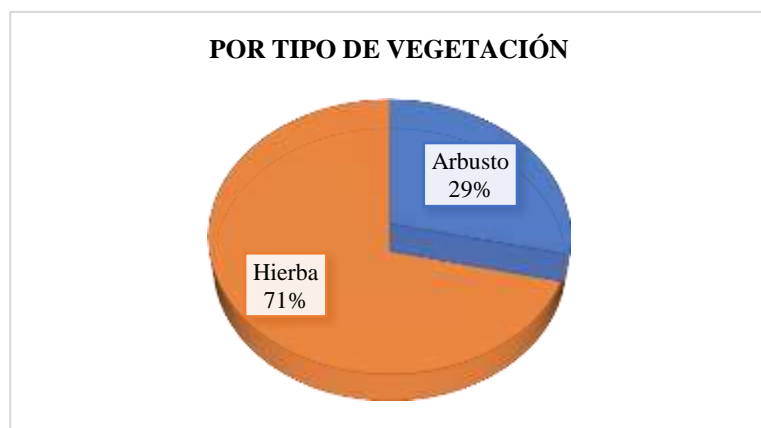
**Tabla 9-3:** Especies por tipo de vegetación en el muestreo 2.

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Cobertura</b>
<b>APIACEAE</b>	<i>Azorella pendunculata (Spreng.) Mathias &amp; Constance</i>	Arbusto	15
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Bidens andicola Kunth</i>	Hierba	47
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Bidens pilosa L.</i>	Hierba	5
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex bonplandii Kunth</i>	Hierba	12
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium nubigenum (Kunth) Kuntze</i>	Hierba	67

<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium tomentosum (Kunth) Harley</i>	Hierba	15
<b>APIACEAE</b>	<i>Daucus montanus Humb. &amp; Bonpl. ex Spreng.</i>	Hierba	4
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium ericoides (Lam.) Cabrera</i>	Arbusto	60
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium sp.</i>	Arbusto	7
<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium diffusum Kunth</i>	Hierba	41
<b>ROSACEAE</b>	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz &amp; Pav.) Rydb</i>	Hierba	98
<b>PLANTAGINACEA</b>	<i>Plantago australis Lam.</i>	Hierba	18
<b>E</b>			
<b>POACEAE</b>	<i>Poa annua L.</i>	Hierba	10
<b>ROSACEAE</b>	<i>Polylepis incana Kunth</i>	Arbusto	17

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

Como se observa en la tabla 8-3 igual que en el muestreo 1 existe más presencia de hierba representado con mayor dominancia, *Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb* (Hierba) con 98 de cobertura, *Clinopodium nubigenum (Kunth) Kuntze* (Hierba) con cobertura de 67 y *Diplostephium ericoides (Lam.) Cabrera* (Hierba) con 60 de cobertura.



**Gráfico 2-3.** Tipo de vegetación del muestreo 2

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

Como se puede observar en la figura, vegetación por tipo de vegetación, quien tiene una mayor cobertura por vegetación son las hierbas con 71% que sobresale y con 29% de arbustal en el muestreo 2.

**Tabla 10-3:** Especies por su origen, muestreo 1

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>Origen</b>
<b>ROSACEAE</b>	<i>Acaena elongata</i> L.	Nativa
<b>POACEAE</b>	<i>Agrostis perennans</i> (Walter) Tuck.	Nativa
<b>APIACEAE</b>	<i>Azorella pendunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance	Nativa
<b>BRASICÁCEAE</b>	<i>Brassica napus</i> L.	Cultivada
<b>POACEAE</b>	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	Nativa
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex pichinchensis</i> Kunth	Nativa
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	Nativa
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium tomentosum</i> (Kunth) Harley	Nativa
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Cyperus</i> sp.	Nativa
<b>FABACEAE</b>	<i>Dalea mutissi</i> Kunth	Nativa
<b>APIACEAE</b>	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium antisanense</i> Hieron	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium ericoides</i> (Lam.) Cabrera	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium</i> sp.	Nativa
<b>CARYOPHYLLACEAE</b>	<i>Drymaria ovata</i> Willd. ex Schult.	Nativa
<b>E</b>		
<b>APIACEAE</b>	<i>Eryngium humile</i> Cav.	Nativa
<b>FABACEAE</b>	<i>Genista monspessulata</i> (L.) L.A.S Johnson	Exótica
<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	Nativa
<b>ROSACEAE</b>	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb	Nativa
<b>FABACEAE</b>	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Exótica
<b>BRIOPHYTA</b>	<i>Musgo</i> indet	Nativa
<b>POACEAE</b>	<i>Paspalum pilgerianum</i> Chase	Nativa
<b>PLANTAGINACEAE</b>	<i>Plantago australis</i> Lam.	Nativa
<b>POACEAE</b>	<i>Poa paramoensis</i> Laegaard	Exótica
<b>POACEAE</b>	<i>Polypogon elongatus</i> Kunth	Nativa
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Stachys elliptica</i> Kunth	Nativa
<b>FABACEAE</b>	<i>Vicia andicola</i> Kunth	Nativa

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

En la siguiente tabla las especies según su origen que se observa claramente que existe en su mayor parte especies que son nativas propias del páramo del área protegida Ichubamba Yasepan. Las

especies exóticas son *Genista Monspessulata*, *Medicago polymorpha* y *Poa paramoensis* Laegaard, de las 27 especies solo tres especies son exóticas. (Puchet & Bolaños, 2011, p.22) menciona que más consecuencias ha tenido en tiempos recientes sobre la conservación de la biodiversidad, ha sido la introducción de especies exóticas en ecosistemas que no les corresponden.

**Tabla 11-3:** Especies por su origen, muestreo 2.

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>Origen</b>
<b>APIACEAE</b>	<i>Azorella pendunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Bidens pilosa</i> L.	Nativa
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	Nativa
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	Nativa
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium tomentosum</i> (Kunth) Harley	Nativa
<b>APIACEAE</b>	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium ericoides</i> (Lam.) Cabrera	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Diplostephium</i> sp.	Nativa
<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	Nativa
<b>ROSACEAE</b>	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb	Nativa
<b>PLANTAGINACEAE</b>	<i>Plantago australis</i> Lam.	Nativa
<b>POACEAE</b>	<i>Poa annua</i> L.	Exótica
<b>ROSACEAE</b>	<i>Polylepis incana</i> Kunth	Nativa

Realizado por: Toalombo, Elsa, 2022.

En la tabla de las especies según su origen que se observa que existe en su mayor parte especies que son nativas propias del páramo del área protegida Ichubamba Yasepan, solo existe 1 especie exótica (*Poa annua* L.) de las 14 especies Según (Puchet & Sirio, 2011) menciona que la biodiversidad puede estar amenazada por la sobreexplotación de las plantas exóticas, así como por la destrucción y la fragmentación de hábitats. Tiene una gran desventaja las especies exóticas pueden provocar extensiones en los hábitats a donde llegan porque las especies nativas que han evolucionado se han adaptado y sobreviviendo en contacto con otras especies de su mismo ecosistema, no tienen armas para defenderse de los efectos de la introducción. Por lo general, esto proporciona una ventaja a las

especies invasoras. Tienen más éxito las especies exóticas, o bien que se reproducen o germinan en periodos breves.

### 3.4. Estructura y composición

#### 3.4.1. Índices de Simpson y Shannon en el área protegida de Ichubamba Yasepan

**Tabla 12-3:** Índice de Simpson y Shannon.

	<b>Muestreo1</b>	<b>Muestreo2</b>
Especies #	27	14
Cobertura	100	100
Simpson_1-D	0,9522	0,8666
Shannon_H	3.132	2.247

**Realizado por:** Toalombo, Elsa, 2022.

#### 3.4.2. Índice de Simpson

En relación con el muestreo 1 por el método de Simpson el valor del resultado es, 0,9522 de índice considerando que existe una diversidad media, de acuerdo con los valores de probabilidad no presenta una dominancia mayor más bien hay una equidad es decir que expresa la uniformidad de los valores de importancia entre las especies *Calamagrostis intermedia* y *Lachemilla orbiculata*, esto indica que los resultados de este trabajo nos muestra que la diversidad de especies es media y la dominancia baja.

De acuerdo con los parámetros para la medición de Índice de Diversidad de Simpson cuyo valor de 0-1, se dice que mientras más se acerque a 1 manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie más dominantes (Moreno, 2001, p. 21 ) por ende da como resultado la relación entre el número de individuos con el número de especies, en proporción mayor o menor, en los resultados del muestreo 2 corresponde a 0,8666 de índice considerando que existe una diversidad media de acuerdo este valor la probabilidad de que dos individuos que se tomaron al azar de una muestra sean de la misma especie entonces se entiende que la especie *Lachemilla orbiculata* tiene un mayor dominancia.

### 3.4.3. Índice de Shannon

El índice de diversidad de Shannon -Wiener nos muestra que el área protegida Ichubamba Yasepan, siendo así el ecosistema presenta una diversidad media con 3,132 en el muestreo 1 y de igual manera en el muestreo 2 presenta una diversidad media con 2,247.

## 3.5. DISCUSIÓN

En el muestreo 1 se encontraron 12 familias, 22 género y 27 especies, la familia que más resalta son Poaceae con 5 especies, Rosaceae con 2 especies, Cyperaceae con 2 especies; Poaceae contiene a *Calamagrostis intermedia* con un valor equitativo a lo registrado al momento de realizar el levantamiento, (Caranqui et al, 2016) menciona que *Calamagrostis intermedia* es la especie que sobresale con mayor abundancia en su estudio realizado coincide con nuestra investigación que esta especie tiene mayor dominancia. (Gutiérrez & Castañeda, 2014) menciona que Poaceae es una de las familias con mayor número de especies coincidiendo en este trabajo de investigación, que son las especies con alto nivel de dominancia en los pajonales, formando densos manojos, es utilizada para el techado de las casas y chozas y como forraje en estadios tiernos (brotes tiernos después de las quemadas). Material estudiado también utilizada en velorios, compromisos matrimoniales cubren en el suelo.

*Calamagrostis intermedia* especie con mayor número de individuos, sin importar que sean pajonales homogéneos son muy ricos en flora, (Montserrat, S, 2021. p. 797- 801). Sin duda las gramíneas amacolladas son las dominantes, con cobertura que superan el 75% por lo general y llegan a cubrir el suelo por completo. En los pajonales lojanos se encuentran las gramíneas de los pajonales pertenecen principalmente a los *Agrostis*, *Bromus*, ***Calamagrostis***, *Festuca*, *Neurolepis*, *Paspalum*, *Danthonia*, *Sporobolus*, *Poa*, etcétera, con la dominancia de *Calamagrostis intermedia*, según las condiciones ambientales (Pulgar et al, 2010, p.40). Sus condiciones climáticas con alta humedad y concentración de carbono orgánico en el suelo hacen que esta vegetación herbazal, se caracterice por contener una gran cantidad de agua por unidad de volumen con una excepcional capacidad de regulación hídrica. (Ministerio del Ambiente, 2012, p. 38).

En el muestreo 2 se encontraron 8 familias, 11 género y 14 especies; Rosaceae con 2 especies, Asteraceae con 4 especies; Rosaceae con mayor resultado cuantitativo contiene a *Lachemilla orbiculata*, la presencia mayor de esta especie es un indicador de que es un páramo alterado por pisoteos de sobrepastoreo y segundo resultado cuantitativo, es Asteraceae que contiene a *Bidens andicola*.

Según (Ministerio del Ambiente, 2012) menciona y coincide la especie que tiene mayor dominancia es

*Lachemilla orbiculata* en su mayoría en vegetaciones herbazales coincidiendo con los resultados de esta investigación. Las familias Asteraceae y Poaceae tienen mayor dominancia y se agrupan un tercio de las especies.

Este trabajo de investigación quedó determinado, el área protegida Ichubamba Yasepan presenta una composición y diversidad florística no característico del ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal. Este es un indicativo que dentro de esta área de estudio se registraron alteraciones notorias en su dinámica producto de las actividades antrópicas que se realizan en la zona indicando, que no hay un manejo adecuado tampoco la conservación. Según la figura 2-2 del ecosistema de Ecuador indica como un ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal, pero al realizar el estudio respectivo y obteniendo los resultados se constató que existe en mayor cobertura y por tipo de vegetación fueron los Herbazales y un porcentaje muy bajo de especies Arbustales, en el muestreo 1 y 2 son páramos perturbados donde existe la acción del ser humano y sobrepastoreo.

Las especies más abundantes de arbustos se encuentran en los lugares menos perturbados por la acción del hombre (Ministerio del Ambiente, 2012, p. 38), la estructura y composición de la vegetación de este ecosistema está influida fuertemente por las quemadas asociadas a ganadería extensiva. El problema resulta que son lugares donde existe una mayor intensidad de las quemadas y el pastoreo Macarena et al, p. 46) menciona que la pérdida de cobertura vegetal razón para que cambie irreversiblemente la cobertura del suelo y que baje la capacidad de retención del agua. Esta situación se intensifica cuando hay mucho pisoteo donde se compacta más el suelo y queda menos espacio para el agua.

## CONCLUSIONES

- EL inventario florístico demuestra que el área protegida Ichubamba Yasepan alberga una gran variedad de especies de especies de flora distribuidas en 12 familias, 22 géneros y 27 especies. El muestreo 1 presenta mayor abundancia con 165 individuos y con un IVI de 8.04% y en el muestreo 2 se identificaron 8 familias, 11 géneros y 14 especies con 31 individuos y con un IVI de 23.07%.
- En el área correspondiente al muestreo 1 y 2 se ha constatado que es un ecosistema con mayor cobertura de herbazales y menor cobertura de arbustales.
- Las familias de mayor dominancia son Poaceae con la especie *Calamagrostis intermedia* y la familia Rosaceae con la especie *Lachemilla orbiculata*.



## **RECOMENDACIONES**

- Divulgar los resultados obtenidos a las poblaciones locales, para crear conciencia de su conservación.
- Realizar campañas para crear y fortalecer la conciencia ambiental sobre la quema que es el problema más grave en el área protegido Ichubamba Yasepan,
- Realizar un plan de turismo para un manejo sostenible de los recursos naturales.

## GLOSARIO

**Arbusto:** Son aquella planta que ostenta una larga vida y se caracteriza físicamente por su altura media, su tallo leñoso y corto y la presentación de ramas desde su misma base (JardineríaON).

**Área protegida:** Las áreas protegidas son importantes para conservar la biodiversidad natural y cultural y los bienes y servicios ambientales que ofrecen son importantes para la sociedad. A través de actividades económicas, como el turismo entre otras, muchas áreas protegidas son importantes para el desarrollo sostenible de comunidades locales, especialmente pueblos indígenas que dependen de ellos para su supervivencia (América del Sur,2008).

**Bioclima:** Se refiere a cada uno de los tipos de clima que se diferencian de acuerdo con los factores que afectan a los seres vivos. Es la interrelación entre temperatura, precipitación y evaporación a escalas regionales (Bioclima, 2019).

**Cobertura vegetal:** El uso de una cobertura vegetal es una práctica que permite al agricultor proteger el suelo, así como conseguir un aporte de nutrientes al mismo. En cultivos anuales el terreno se trata de mantener cubierto a lo largo de todo el año bien por cultivos (comerciales o implantados con la única finalidad de mantener el suelo cubierto), bien con los restos de la cosecha del año anterior, que se dejan esparcidos sobre el suelo. (Climagri)

**Regeneración:** Es la recuperación de un bosque, después de sufrir una alteración, en ausencia de la intervención humana (Innovación Forestal, sf)

## BIBLIOGRAFÍA

**AMERICA DEL SUR**, *Glosario* [blog]. [Consulta: 30 noviembre 2021]. Disponible en: <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/%C2%BFqu%C3%A9-es-un-%C3%A1rea-protegida>

**ANGULO, D.** Inventario florístico estructural del bosque de El Malcotal, El Salvador. (Trabajo de titulación) (Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente) SN, Honduras. 2002. Pp: 1-67 [Consulta: 2021-10-01]. Disponible en : <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/c9fd77da-cd55-4463-b8f6-e50205c2275f/content>

**ALVAREZ, P.** Estudio de los servicios ecosistémicos ligados al agua y diversidad Florística en el páramo del Igualata, regional Hualcanga, cantón Quero provincia de Tungurahua. [En línea](Trabajo de titulación) (Ingeniero) Universidad Escuela Superior Politecnico de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Ecuador. 2019. Pp. 1-96. [Consulta: 14 -11-2021 ] Disponible en : <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/12404/1/33T0224.pdf>

**BOLFOR**, *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente). Santa Cruz (Bolivia).2000. pp 1-92 [Consulta 12 octubre 2021]. Disponible en : <http://www.bionica.info/Biblioteca/Mostacedo2000EcologiaVegetal.pdf>

**BIOCLIMA**, Ministerio del Ambiente. (2019). *Bioclima* [blog] [Consulta: 14 de enero 2022]

**CAGUANA, Jessica; et al.** “Estudio florístico en el ecosistema páramo de la quebrada Galgalán, comunidad Atillo”. Polo de Conocimiento [en línea],2020, Riobamba (Ecuador).47(5), pp 1020-1042. [Consulta: 25 noviembre 2021]. ISSN: 2550-682X. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1563-8773-2-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1563-8773-2-PB%20(3).pdf)

**CAMACHO, M.** “Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible” [en línea], 2013,(Quito-Ecuador), pp 1-15. [Consulta: 29 agosto 2021] Disponible en : <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/15804>

**CARANQUI, Jorge; et al.** “Composición y diversidad florística de los páramos en las Reservas de Producción de Fauna Chimborazo”, 2016 (Ecuador) 7(1), pp. 33-44. [Consulta: 18 noviembre 2021].

ISSN:1390-9363

Disponible

en:

[http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-65422016000100033](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422016000100033)

**CLIMAGRI**, Cobertura Vegetal. [en blog] [Consulta: 2 de enero 2022]. Disponible en : <http://climagri.eu/index.php/es/cobertura-vegetal>

**GUERRERO, A.** Modelos de intervención para la conservación de recurso hídrico aplicando lógica difusa en las microcuencas de los ríos Pita y Pisque [en línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniera) Universidad de las Fuerzas Armadas, Facultad de Ingeniería Geográfica. Sangolquí (Ecuador).2019 . pp. 1- 124 . [Consulta: 2021-08-20]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/20386/T-ESPE-039177.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**GUTIÉRREZ, H.; & CASTAÑEDA, R.** “Diversidad de las gramíneas (Poaceae) de Lircay (Angaraes, Huancavelica, Perú)”. *Ecología Aplicada* [en línea], 2014 Perú (Lima) 13(1). [Consulta: 16 diciembre 2021] ISSN 1726 – 2216. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-22162014000100003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162014000100003)

**Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial rural de Cebadas.** *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. [en línea]. Cebadas-Ecuador. 2015. [Consulta: 17 agosto 2021]. Disponible en : [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0660818930001\\_PDyOT%20Consolidado\\_final\\_29-10-2015\\_23-07-05.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0660818930001_PDyOT%20Consolidado_final_29-10-2015_23-07-05.pdf)

**GONZÁLEZ, T.** Análisis de metabolitos secundarios de *Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pavón) Rydb. (Rosaceae) en dos localidades de los Andes del Ecuador. [En línea] (Trabajo de titulación). (Licenciada en Ciencias Biológicas) Universidad Católica del Ecuador. Quito (Ecuador).2011. [Consulta: 23 -11-2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/4937/tesis%20tania%20gonzalez.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

**INNOVACIÓN FORESTAL.** *Glosario* [blog]. Colombia. [Consulta: 10 diciembre 2021]. Disponible en:

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cdx3GMAewksJ:www.conafor.gob.mx/innovacion\\_forestal/%3Fpage\\_id%3D436+&cd=15&hl=es&ct=clnk&gl=ec](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cdx3GMAewksJ:www.conafor.gob.mx/innovacion_forestal/%3Fpage_id%3D436+&cd=15&hl=es&ct=clnk&gl=ec).

**SÁNCHEZ, M.** *Glosario*[blog]. [Consulta:23 enero 2022]. Disponible en:

<https://www.jardineriaon.com/que-es-un-arbusto-y-que-tipos-hay.html>

**SÁNCHEZ, N.** Diseño de medidas de conservación para las zonas de recarga hídrica potencial en los ecosistemas frágiles de la parroquia cebadas, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. (Trabajo de titulación) (Ingeniero en Recursos Naturales) Universidad Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ingeniería Forestal Riobamba (Ecuador). 2019. [Consulta: 2021-10-01].

**JARAMILLO, M.; & MERCHÁN, T.** Evaluación de las zonas de recarga hídrica en relación a las formaciones vegetales en la parroquia Angochagua (Trabajo de titulación) (Ingeniera en Recursos Naturales Renovables) Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuaria y Ambientales. Ibarra (Ecuador). 2018. Pp 1-98 [Consulta: 2021-10-01]. Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8654/1/03%20RNR%20294%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

**HARALD P,** *Manual para trabajo de campo del proyecto GLORIA. Aproximadamente al estudio de los coordinadores y editores.* Coordinación, Académica Australia de Ciencias,2015. [Consulta 13 octubre 2021]. Disponible en : [https://redgloria.condesan.org/wp-content/uploads/2021/02/Manual\\_5thEd\\_ESP\\_baja.pdf](https://redgloria.condesan.org/wp-content/uploads/2021/02/Manual_5thEd_ESP_baja.pdf)

**HERRERA, K.** Identificación hidrológica de zonas de recarga de las fuentes de abastecimiento de agua en la comuna La Esperanza, provincia del Carchi. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería en Recursos Naturales Renovables) Universidad de Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuaria y Ambientales. Ibarra (Ecuador). 2017. pp 1-110 [Consulta: 2021-09-15]. Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6547/1/03%20RNR%20239%20TRABAJO%20DE%20GRADO%20.pdf>

**MORENO, CI.** *Método para medir la biodiversidad.* [en línea]. Mexico, Cytel, 2001. [Consulta: 14 diciembre 2021] Disponible en : <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>

**MORETA, A.** Evaluación de la diversidad florística del bosque de la finca de la universidad Central del Ecuador en Bellavista, isla Santa Cruz, Galápagos y propuesta para encausar su manejo apropiado [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniera) Universidad Central del Ecuador sede Galápagos, Facultad de Ciencias. Galapagos (Ecuador). 2018. Pp. 1-78 [Consulta: 2021-09-12] Disponible en : <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16264/1/T-UCE-0017-SGA-008.pdf>

**MINISTERIO DEL AMBIENTE.** *Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental* [en línea]. Quito: 2012. [Consulta: 10 septiembre 2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/4184340-Sistema-de-clasificacion-de-los-ecosistemas-del-ecuador-continental.html>

**MINISTERIO DEL AMBIENTE.** *Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental* [en línea]. Quito: 2013. [Consulta: 12 septiembre 2021]. Disponible en: <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>

**MONSERRAT, Susana; et al.** “Análisis diversidad florística del ecosistema herbazal húmedo montano alto superior del páramo, parroquia Pilahuin- Tungurahua” revista Polo del Conocimiento. [en línea], 2021, (Ecuador) [Consulta: 10 septiembre 2021]. Disponible en: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo3247897-an%C3%A1lisis-diversidad-flor%C3%ADstica-del-ecosistema-herbazal-h%C3%BAmedo-montano-alto-superior-del-p%C3%A1ramo-parroquia-pilahuin-%E2%80%93-tungurahua](https://redib.org/Record/oai_articulo3247897-an%C3%A1lisis-diversidad-flor%C3%ADstica-del-ecosistema-herbazal-h%C3%BAmedo-montano-alto-superior-del-p%C3%A1ramo-parroquia-pilahuin-%E2%80%93-tungurahua)

**MURILLO, J.** Estudio de los servicios ecosistémicos ligados al agua y diversidad florística en el páramo de la Ciénega en la regional San José de Chazo-San Fé de Galán, cantón Guano, provincia de Chimborazo [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniera Forestal) Universidad Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales. Riobamba (Ecuador). 2019. Pp 1-107. [Consulta: 2021-09-04]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/12408/1/33T0228.pdf>

**TERÁN, ANDREA; et al.** *Conservación y uso sostenible de los páramos de Tungurahua*. [en línea]. Quito-Ecuador, Condesan, 2019. [Consulta: 17 agosto 2021]. Disponible en: [https://condesan.org/wp-content/uploads/2020/05/CONDESAN\\_2019\\_Monitoreo\\_TUNGURAHUA.pdf](https://condesan.org/wp-content/uploads/2020/05/CONDESAN_2019_Monitoreo_TUNGURAHUA.pdf)

**MACAREÑA, B.** *Los páramos de Chimborazo. Un estudio socioambiental para la toma de decisiones*. [en línea] Quito- Ecuador. Eco Ciencia, 2011. [Consulta: 25 noviembre 2021]. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56619.pdf>

**MARÍA, E.** *Recolección de plantas y herborización* [blog]. 2002. [Consulta: 25 noviembre 2021]. Disponible en: <https://es.calameo.com/books/0053879545007ec5dc047>

**PUCHET & BOLAÑOS.** “De exóticas a invasoras” Assets. [en línea], 2011, (151), pp. 22. [Consulta: 18 diciembre 2021] Disponible en: [http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/151/guiadelmaestro\\_151.pdf](http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/151/guiadelmaestro_151.pdf)

**YÁNEZ, P.** “Las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador: características y problemática general”. *Qualitas* [en línea], 2016, (Ecuador) 11, pp. 41-55. [Consulta: 20 agosto 2021 ] ISSN 1390-6569 Disponible en : [https://www.unibe.edu.ec/wp-content/uploads/2017/08/03\\_ECOLOGIA.pdf](https://www.unibe.edu.ec/wp-content/uploads/2017/08/03_ECOLOGIA.pdf)



D.B.R.A.I.  
Ing. Christian Custin



## ANEXOS

### ANEXO A: PRIMER DÍA DE LLEGADA AL LUGAR DEL PREDIO



### ANEXO B: LEVANTAMIENTO DE PARCELA EN EL LUGAR DEL PREDIO A ESTUDIAR





**ANEXO C: SE COLOCO EL MARCO SOBRE LOS EXTREMOS DE LA PARCELA**



**ANEXO D: RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES DE CADA PARCELA**



**ANEXO E: SE PROCEDIÓ A COLOCAR LAS MUESTRAS EN PAPAL PERIÓDICO**



**ANEXO F: SALIDA DEL ÁREA, CON LAS MUESTRAS RECOLECTADAS**



**ANEXO G: LAS MUESTRAS PARA REALIZAR EL PENSADO EN EL HERBARIO DEL ESPOCH**



**ANEXO H: IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES EN EL HERBARIO DE ESPOCH**





**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

Fecha de entrega: 29 / 09 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
Nombres – Apellidos: Elsa Veronica Toalombo Quiquintuña
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
Facultad: Recursos Naturales
Carrera: <b>INGENIERÍA FORESTAL</b>
Título a optar: <b>Ingeniera Forestal</b>
f. responsable: <b>Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz</b>

  
Ing. Cristhian Castillo



1892-DBRA-UTP-2022

