



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

**“INVENTARIO DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL ECOSISTEMA
PÁRAMO MACHAY DEL CANTÓN GUANO – PROVINCIA DE
CHIMBORAZO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA LA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERA FORESTAL**

PAGUAY TINGO MAYRA JANETH

Riobamba – Ecuador

2018

HOJA DE CERTIFICACIÓN

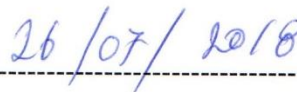
El Tribunal de tesis certifica que el trabajo de investigación titulado: “INVENTARIO DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL ECOSISTEMA PÁRAMO MACHAY DEL CANTÓN GUANO – PROVINCIA DE CHIMBORAZO”. De responsabilidad de la estudiante Mayra Janeth Paguay Tingo ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL



Ing. Daniel Arturo Román Robalino

DIRECTOR

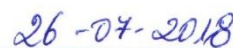


FECHA



Ing. Oscar Bladimiro Guadalupe Arias

ASESOR



FECHA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Paguay Tingo Mayra Janeth, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría, y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

.....


Paguay Tingo Mayra Janeth

C.I. 060379562-6

AUTORIA

La autoría del presente trabajo de investigación es de propiedad intelectual del autor, de la Escuela de Ingeniería Forestal y de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mayra Janeth Paguay Tingo', is written over a horizontal dotted line.

Paguay Tingo Mayra Janeth

060379562-6

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a todos quienes formaron y forman parte de mi vida, a la memoria de mis abuelitos maternos y a la de mi padre Alberto Paguay, de quienes su cariño aun me acompaña día a día.

A mí querida madre Blanca Beatriz Tingo Moyón, quién ha sido el mayor ejemplo en mi vida.

A mis hermanos Jhony, Dario y Monserrath quienes han compartido alegrías y tristezas a mi lado.

A mi querido esposo quien me ha apoyado y ha estado junto a mí en la culminación de esta etapa de mi vida, a mi princesa Anahí Aucancela, quien es la razón de mi vida y el más grande amor que he podido tener.

Paguay Tingo Mayra Janeth

AGRADECIMIENTO

A:

Dios por haberme permitido llegar a terminar esta etapa de mi vida los docentes de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo quienes contribuyeron en mi formación profesional.

A los ingenieros Daniel Román y Oscar Guadalupe quienes han colaborado en el transcurso de la elaboración del presente trabajo.

Al Sr. Aurelio Aulla quien se ha comportado como un segundo padre que junto a mi madre Blanca Tingo y mi tía Zoila Tingo me han apoyado en los momentos más difíciles y con ello contribuyeron a la culminación de mis propósitos.

Paguay Tingo Mayra Janeth

Tabla de Contenido

LISTA DE TABLAS.....	i
LISTA DE CUADROS.....	ii
LISTA DE ECUACIONES.....	iii
LISTA DE GRÁFICOS.....	iv
LISTA DE ANEXOS.....	v
I. “INVENTARIO DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL ECOSISTEMA PÁRAMO MACHAY DEL CANTÓN GUANO – PROVINCIA DE CHIMBORAZO”	
II. INTRODUCCIÓN.....	1
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
VI. CONCLUSIONES.....	69
VII. RECOMENDACIONES.....	71
VIII. RESUMEN.....	72
IX. ABSTRACT.....	73
X. BIBLIOGRAFIA.....	74
XI. ANEXOS.....	80

Lista de Tablas

Tabla 1. Coordenadas de Cuadrantes de cada Parcela.....	29
Tabla 2. Vegetación Registrada.	29
Tabla 3. Vegetación Registrada en la Parcela uno.....	32
Tabla 4. Vegetación Registrada en la Parcela dos	34
Tabla 5. Vegetación Registrada en la Parcela tres.....	35
Tabla 6. Vegetación Registrada en la Parcela cuatro.....	37
Tabla 7. Vegetación Registrada en la Parcela cinco	39
Tabla 8. Resumen de la composición Florística de las 5 parcelas.....	41
Tabla 9. Valor de Importancia de Especies Parcela uno.....	46
Tabla 10. Valor de Importancia de Especies Parcela dos.	48
Tabla 11. Valor de Importancia de Especies Parcela tres.....	50
Tabla 12. Valor de Importancia de Especies Parcela cuatro.....	52
Tabla 13. Valor de Importancia de Especies Parcela cinco.....	54
Tabla 14. Valor de Importancia de Familias Parcela uno.....	57
Tabla 15. Valor de Importancia de Familias Parcela dos.	58
Tabla 16. Valor de Importancia de Familias Parcela tres.	59
Tabla 17. Valor de Importancia de Familias Parcela cuatro.....	60
Tabla 18. Valor de Importancia de Familias Parcela cinco.	61
Tabla 19. Presencia de especies de las 5 parcelas.....	67

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Interpretación de la Diversidad	13
Cuadro 2. Interpretación de Similitud.....	14
Cuadro 3. Ubicación Geográfica.	18
Cuadro 4. Exclusividad Parcela uno	42
Cuadro 5. Exclusividad Parcela tres.	43
Cuadro 6. Exclusividad Parcela cuatro.	43
Cuadro 7. Exclusividad Parcela cinco	43
Cuadro 8. Resultados Índice de diversidad de Shannon-Weaver.	63
Cuadro 9. Resultados Índice de Simpson	64
Cuadro 10. Resultados Índice de Similitud de Sorensen.	65

Lista de Ecuaciones

Fórmula 1. Índice de Shannon - Weaver	12
Fórmula 2. Índice de Simpson	13
Fórmula 3. Índice de Sorensen.	13

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Diseño de Parcelas.....	21
Gráfico 2. Diseño de Cuadrantes	22
Gráfico 3. Mapa de Ubicación Páramo Machay	27
Gráfico 4. Mapa de Ubicación de Parcelas.....	28
Gráfico 5. Vegetación de las cinco Parcelas.....	42
Gráfico 6. Exclusividad de Especies en las cinco Parcelas.	44
Gráfico 7. I.V.I de Especies de todas las Parcelas.....	56
Gráfico 8. I.V.I de las Familias de todas las Parcelas.....	63
Gráfico 9. Resultados Índice de diversidad de Shannon-Weaver.....	64
Gráfico 10. Resultados del Índice de diversidad de Simpson.....	65
Gráfico 11. Resultados Índice de Similitud de Sorensen.....	66

Lista de Anexos

Anexo 1. Socialización de la investigación.	80
Anexo 2. Permiso de investigación.....	81
Anexo 3. Certificado del Herbario de la ESPOCH.....	85
Anexo 4. Ilustración de Vegetación Registrada.....	87
Anexo 5. Cálculos de Índice de Shannon-Weaver y Simpson.	93
Anexo 6. Cálculo de Índice de Sorensen	101
Anexo 7. Trabajo de Campo	101

I. “INVENTARIO DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL ECOSISTEMA PÁRAMO MACHAY DEL CANTÓN GUANO – PROVINCIA DE CHIMBORAZO”

II. INTRODUCCIÓN

El inventario es la recolección sistemática de datos sobre los recursos de una zona determinada. Permite la evaluación del estado actual y sienta las bases del análisis y la planificación, que constituyen el punto de partida de una gestión forestal sostenible. Su importancia radica en que es posible adoptar decisiones que se funden en información fiable y sólida, por lo que es necesario un proceso cíclico de recolección de datos, adopción de decisiones y evaluación de los resultados obtenidos. Para realizar el inventario también es importante considerar el principio general del muestreo ya que esto nos llevara a seleccionar del diseño de muestreo más apropiado y llegar a los objetivos que el investigador se propone alcanzar. (Thelen, 2018).

Los páramos forman parte de una notable biodiversidad a escala de ecosistemas que se presentan en el Ecuador gracias a tres factores principales: la situación ecuatorial, la presencia de la cordillera de los Andes y otras sierras menores, la existencia de una fuente húmeda amazónica y de varias corrientes frías y cálidas frente a las costas. (Mena & Hofstede 2006.)

Los páramos ecuatorianos se han caracterizado por una elevada biodiversidad y un alto endemismo lo cual ayuda a la formación de más de un ecosistema. (Baquero, et.al. 2004).

La biodiversidad de los páramos proviene, en parte, de su ubicación durante la última glaciación, en las cuales las nieves perpetuas llegaban más allá de los 3500msnm y sus límites inferiores de los páramos alcanzaban los 2000msnm lo que quiere decir que estos ocupaban los actuales valles interandinos, los páramos permiten un flujo relativamente estable de las aguas de los ríos serranos evitando inundaciones y sequias prolongadas el abastecimiento hídrico en particular del sector agropecuario que depende

en gran parte de la medida de la conservación y estabilidad de los páramos. (Medina, & Mena, 2001).

Las mayores presiones sobre los páramos fue a partir de los años de 1960, el agotamiento de las tierras y el fracaso de la redistribución de tierras con la reforma agraria en los años 1964 y 1973 que conllevó a ejercer una creciente presión demográfica especialmente de la población campesina sobre estos ecosistemas alto andinos.

Dentro de lo que concierne a la vegetación de los páramos mal se puede pensar que estos únicamente pueden albergar pajonales, chuquiraguas, azorellas, especies de pastos entre otras por lo que en el presente trabajo se conocerá al menos la diversidad florística que posee el ecosistema páramo Machay, ubicado en la parroquia Ilapo, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo, lo cual se realiza mediante un inventario utilizando de manera parcial la metodología GLORIA, con la información de campo se procede a determinar la diversidad florística, Valores de Importancia (V.I.) de especies y familias, e índices de Simpson, Shannon-Weaver, Sorensen y Porcentaje de similitud entre parcelas, este trabajo permitirá la toma de decisiones estratégicas que permitan la conservación, protección, y manejo del ecosistema páramo MACHAY.

A. JUSTIFICACIÓN

El páramo es un ecosistema en el que desarrolla un sinnúmero de relaciones entre seres vivos y un medio ambiente con características especiales como: temperatura, humedad, radiación solar, presión atmosférica, otros.

Hoy en día el ecosistema páramo no es valorado adecuadamente, posiblemente por el desconocimiento de su importancia ecológica, biológica, paisajística, cultural y económica, en el caso particular del páramo Machay perteneciente a la regional Ilapo-Guano, se conoce que este aporta principalmente al agua de consumo humano a través de los sistemas de agua entubada que beneficia a varias comunidades del Cantón Guano. (Jaramillo, 2014).

La Regional Ilapo-Guano en su afán de unir esfuerzos para la conservación de agua, se ha aliado con juntas administradoras de agua potable de otras jurisdicciones parroquiales y han conformado la Pre-Corporación de Regionales en defensa del Igualata que agrupa 20 comunidades, estas comunidades han reconocido la importancia

de este ecosistema como regulador hídrico cabe decir que al momento no se cuenta con un monitoreo de su flora de este páramo mucho menos con el valor de importancia florística de este lugar. (Jaramillo, 2014).

Debido a la importancia de este ecosistema y los pocos datos existentes, se realiza el presente trabajo de investigación con el fin de generar información sobre la diversidad de este lugar, y a partir de los resultados valorar la riqueza florística del este sitio, para que se a partir de esta información se pueda actualizar el Plan de Manejo existente.

B. OBJETIVOS

1. Objetivo General

Inventariar la Diversidad Florística en el Ecosistema Páramo Machay del Cantón Guano
– Provincia de Chimborazo.

2. Objetivo Especifico

- Realizar una georreferenciación de la zona en estudio.
- Realizar un inventario de la flora existente en la zona de estudio.
- Determinar la diversidad florística a través del IVI (índice de valor de importancia) por especie y por familia

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. RECURSOS NATURALES

Se define como recurso natural a todo elemento que se toma de un ecosistema natural o modificado y que satisface necesidades humanas, de una sociedad particular, en un lugar y en un momento determinado. Los elementos de la valora. Además podemos mencionar que los recursos naturales pueden ser de origen tanto bióticos ó abióticos en el ambiente y gracias a su interacción entre estos es lo que se forman los diferentes ecosistemas que existen sin embargo cabe mencionar que estos ecosistemas son generalmente muy complejos por lo que cualquier variación que ocurra en uno de sus componentes traerá consecuencias en todos los demás componentes. Por esa razón es importante saber las distintas relaciones que se establecen entre los seres vivos en su entorno.

Los límites de los ecosistemas terrestres pueden distinguirse a partir del tipo de vegetación predominante. Los accidentes que ofrecen una montaña, una playa o un lago son también una ayuda para establecer los límites de un ecosistema. (Mosquera & Núñez, 2012).

1. El Páramo

a. Introducción

Al preguntarnos sobre los páramos en la historia se puede decir que estos tienen un gran valor histórico-social. Según se sabe, los páramos fueron ocupados temporalmente por los indígenas en el período prehispánico. Sus temporadas de permanencia parecen no ser largas y continuas, pues en muchas oportunidades se asciende a las cumbres parameras en tiempos favorables, siguiendo los ritmos ecológicos de la fauna que trasegaba las vertientes desde los piedemontes a los páramos adquiriendo así un carácter cíclico. Una prueba de ello la tenemos en los talleres prehispánicos en los páramos ecuatorianos, donde numerosos elementos de la cultura material indígena hacen manifiesto la ocupación de dichos espacios entre 3.800 y 4.200 m.s.n.m. (Salazar, 2011).

Varios autores han hablado de una posible definición o conceptualización de este ecosistema y en teoría todos coinciden. Sin embargo, aun siendo las mismas condiciones tanto físicas como climáticas e inclusive tomando en cuenta alturas sobre el nivel del mar claramente se evidencia que ningún ecosistema es idéntico a otro. Es por ello que se tiene como resultado que la caracterización de los páramos va más allá de flora, fauna, factores climáticos, altitud, latitud, temperatura, precipitación, pendientes, estado de conservación, uso de suelo entre otros conceptos, todo esto ha llevado a que hablar de páramos sea un tema que se encuentre en permanente discusión dada la heterogeneidad de este ecosistema.

Por lo que se reconoce que el páramo en realidad posee una variedad mucho mayor de lo que la imagen clásica de simple vista puede percibir. En el Ecuador, aún no se conoce el número exacto de especies de plantas que viven en los páramos como se menciona en la investigación que se desarrolló a cargo de GAD Provincial de Chimborazo dentro del proyecto “Caracterización de Ecosistemas” pero se han registrado en los páramos del Ecuador un total de 1.524 especies, siendo para este ecosistema y en relación a su tamaño, el país con la flora más diversa de la región andina. (Luna, & Polo, 2009).

b. Importancia

El Ecuador es un país con una gran riqueza biológica con gran potencial lo que constituye un patrimonio vivo de gran importancia pero junto con ello un gran reto de responsabilidad para su conservación y cuidado.

La importancia de los páramos ha sido reconocida por las funciones que desempeña como: regulador hídrico, almacenador de carbono, zona de vida y diversidad biológica, endemismo vegetal muy notable; condiciones que han beneficiado a muchos pobladores de manera directa e indirecta del páramo a través de la obtención de recursos de subsistencia, abastecimiento de agua para riego, agua potable y generación de hidroelectricidad, belleza escénica, por ello varios pueblos han generado una cultura paramera a través de la relación que han establecido con el páramo. (Pujos, 2013)

Es necesario aclarar que no son “**fábricas de agua**”, como se menciona o se cree erróneamente, más bien en estos lugares se regula las aguas lluvia y la distribución que se realiza se caracteriza por no ser abundante sino constante a lo largo del año. La humedad que se recoge en su suelo baja lento y constantemente provee agua que

abastece a las poblaciones de zonas aledañas, el líquido es usado frecuentemente tanto para consumo humano como para riego cubriendo las necesidades de la población. (Alvarado & Gavilanes, 2012.)

c. Características del Páramo

El páramo es medio tropical de altura que ocupa los grandes espacios altitudinales entre el bosque andino y las nieves perpetuas de los glaciares de los andes, su clima es muy frío que en ocasiones puede descender a temperaturas bajo 0. La característica común de estas praderas de altitud radica en la presencia de matas de herbáceas altas como *Stipa ichu*, *Calamagrostis sp*, *Festuca*, que forman una cobertura vegetal cercana al 100%. Las zonas húmedas están ocupadas por “cojines” de Apiaceae, Hypericaceae, Ericaceae y Asterácea. La más conocida es la roseta gigante conocida también como frailejón. La distribución de los páramos en pisos, alrededor de las más altas cimas andinas, determina su discontinuidad geográfica, la que ligada a la compleja distribución de las condiciones climáticas en cada una de las cimas, origina una marcada diversidad de los páramos en términos tanto botánicos como edafológicos. (Zebrowski, 1996).

1) Frío intenso durante varias horas del día y escasez fisiológica de agua.

Estos sitios aunque generalmente húmedos y lluviosos, por la temperatura baja durante todo el día el agua no puede ser aprovechada por las plantas, además el frío intenso y la aridez fisiológica ha ocasionado evoluciones en las plantas y animales que los habitan como: hojas pequeñas, peludas, coriáceas, pegadas al suelo, entre otras.

2) Alta irradiación ultravioleta

Debido a que en el ecosistema páramo se presenta una delgada capa de atmósfera deja entrar los rayos UV, los cuales llegan con gran intensidad y pueden ser muy dañinos, por lo que los seres que lo habitan desarrollan estrategias de defensa como hojas peludas y pelajes densos u hojas brillantes que ayudan a disminuir la intensidad de los rayos UV.

3) Baja presión atmosférica

Al ser la capa atmosférica ubicada sobre el páramo delgada, la presión y el oxígeno son menores que en las tierras bajas, esto provoca el conocido “soroche”, por lo que quienes habitan el lugar han incrementado la cantidad de glóbulos rojos en la sangre.

Estas tres variables generales que son determinantes y tienen un efecto notable sobre los seres vivos del páramo, aparte de ellas existen otras características más puntuales que generan diversidad local que afectan a los seres vivos en el páramo, estas son las 7 características geomorfológicas como el tipo de suelo, el drenaje y la pendiente, la cercanía a las corrientes de agua y la precipitación (Mena., Medina., & Hofstede., 2001).

d. Suelos de los Páramos

Los suelos de los páramos del Ecuador se han desarrollado esencialmente sobre los depósitos piro clásticos resultado de numerosas erupciones volcánicas de la llamada cordillera de los andes. Por los sitios que se encuentra cada paramo sus propiedades y morfología varían considerablemente dependiendo de su edad, naturaleza, composición química y las condiciones climáticas. Su vegetación presenta globalmente una gran capacidad para la retención del agua en el suelo entre unos 60% y 200% que los suelos de las zonas bajas además a menudo acumulan grandes cantidades de materia orgánica. (Quantin & Zebrowski, 1997).

e. Funciones de los Páramos

Por la importante retención de agua de los suelos, el páramo funciona como un medio de regulación de los flujos hídricos; almacenamiento en el período húmedo y liberación progresiva en período seco. El alto poder de infiltración de tales suelos controla además la intensidad de las crecidas. Sin embargo, el papel de los páramos es igualmente importante en lo que respecta a la disponibilidad de agua para la población de los valles andinos. Se puede considerar que un gran parte de los habitantes del Ecuador dependen del agua almacenada en los páramos para su abastecimiento doméstico. Además el funcionamiento hídrico de los páramos desempeña un papel considerable en el abastecimiento de las centrales hidroeléctricas construidas frecuentemente en conexión con este medio. (Mena, et.al, 2011).

f. La Degradación de los Páramos

El páramo es un medio natural el cual cada día está siendo invadido, donde se observa una colonización progresiva, que se ha acelerado en el último decenio y que adopta diversos aspectos en función de las condiciones ecológicas y de los diferentes tipos de población involucrada. (Cangas & Trujillo, 1997).

Como presión demográfica se ha intensificado en el siglo XX, la población rural a buscado aumentar las superficies productivas. En el medio indígena, el modo de repartición de las tierras por herencias provoca un retaceo de extremo de las superficies y los campesinos ya no logran satisfacer su autosuficiencia alimentaria. En el medio mestizo el mejoramiento de las condiciones de trabajo permite el incremento de las superficies cultivadas.

En las zonas de pie de monte la ausencia de medidas de conservación de los suelos de fuerte pendiente ha tenido como consecuencia una erosión sumamente marcada de los suelos, que ha determinado el afloramiento de las cenizas volcánicas antiguas endurecidas (cangahua) impropias para el cultivo sin medidas particulares de rehabilitación. Así se observa una reducción de las superficies productivas en el momento mismo en que la necesidad de aumentarlas es mayor, lo que conduce a una colonización agrícola y pastoral aguas arriba que son los páramos. (Quantin & Zebrowski, 1997).

g. Quema y el Sobre Pastoreo en el Páramo

La quema y el sobre pastoreo están íntimamente ligadas y asociadas. Como las grandes gramíneas son poco apetecibles, los propietarios de ganado las queman para disponer de plantas jóvenes más apreciadas por los bovinos y ovinos. En el caso del sobre pastoreo ovino es más preocupante, primeramente la oveja come la fina cobertura vegetal situada en las matas, y luego los tiernos retoños de las grandes hierbas, en las zonas de fuerte pendiente la desaparición de la vegetación se acompaña de la formación de terrazas de sobre pastoreo que cortan las vertientes. La cobertura herbácea baja termina por desaparecer y las ovejas cavan el suelo para comer las raíces, dejando únicamente matas aisladas en medio de zonas totalmente denudadas. (Quantin & Zebrowski, 1997).

h. Cultivos en los Páramos

Se lo realiza generalmente en fuertes pendientes, donde el frío limita la gama de cultivos (papa, haba, cebolla blanca). Los rendimientos son en general bajos (heladas). Se necesita ayuda animal o de maquinaria para abrir los páramos y trabajarlos pues su vegetación es muy espesa y solamente con fuerza humana es muy lenta la labranza de estos terrenos.

i. Protección y Conservación De Páramo

El estado de conservación de estos ecosistemas en la Provincia y el país en términos generales puede resumirse a decir que existen diferentes estados de conservación esto quiere decir en pocas palabras que existen desde páramos bien cuidados y manejados hasta páramos no han recibido el más mínimo manejo y cuidado de parte ni de las comunidades ni de los gobiernos y lamentablemente este tipo de páramos están por desaparecer por el bajo cuidado que los pobladores han dado a estos ecosistemas. Además se puede mencionar que lamentablemente son más los páramos degradados que los páramos en un buen estado de conservación por lo que en los últimos años llamado la atención a las autoridades ya que los recursos hídricos están disminuyendo de forma alarmante.

2. Recurso Hídrico

a. Hidrografía

La zona pertenece a la demarcación hidrográfica del Pastaza, sub-cuenca del río Chambo. De acuerdo al inventario de recursos hídricos de la provincia de Chimborazo, la red hídrica está formada por quebradas entre las cuales podemos citar las de Igualata, Chocón, Machay, Chinipamba, Cenincahuán, El Chipo, Curiquingue, entre otras.

De acuerdo a la información proporcionada por las Juntas Administradoras de Agua que pertenece a la Pre-Corporación de Regionales en Defensa del Igualata, los sistemas de agua de consumo que se originan en las vertientes ubicadas en las zonas de recarga hídrica de Machay y Chinipamba son los siguientes: Chipza, Los Pusniags, Ilapoguan, Santa Rosa de Cullog, San José de Chocón, Valparaíso. Además, la parroquia Valparaíso se abastece de las vertientes de Putiococha y San Carlos ubicadas en la

quebrada Curiqinga Huayco, y la comunidad de San José de Igualata y La Esperanza capta el líquido vital de las fuentes de Yana Rumi ubicadas en la quebrada Curiqingue. (Jaramillo, 2014).

b. Fuentes Hídricas

Las fuentes hídricas son todas las corrientes de agua ya que sea subterránea sobre la superficie de las cuales nosotros podemos aprovecharla ya sea para la generación de energía ya sea para uso personal las fuentes hídricas pueden ser los ríos, manantiales, pozos ríos subterráneos etc. Según la OMS el agua está contaminada cuando su composición se halla alterado de modo que no reúna las condiciones necesarias para ser utilizada beneficiosamente el consumo del hombre y de los animales en los recursos de agua los microorganismos descomponedores mantienen siempre igual la contaminación de las diferentes sustancias que deben estar disueltas en el medio ambiente este proceso se denomina autodepuración del agua cuando la cantidad de contaminado. (Medina, G., & Mena, P., 2001).

3. Recurso Suelo

a. Características de suelo en los páramos

Los suelos de paramos se los puede caracterizar entre otro factores por a la altura a la que se encuentran de 3969 hasta los 4160 metros encontraremos suelos como pseudo - limoso muy negro a la altura de 3013 hasta los 3969 metros encontraremos suelos arenoso limoso densidad aparente 1,2 a 1,3 profundo con arena fina a media con presencia de limo ninguna reacción al Na, suelos negros profundos arenosos derivados de materiales piro clásticos con menos del 30% de arcilla en el primer metro en áreas húmedas más de 3% de MO; ph neutro.

Desde los 2440 encontramos suelos derivados de materiales piroclasticos, alofanicos, franco arenoso, gran capacidad de retención de agua saturación de bases <50% densidad aparente <0.85% g/cc con retención de agua a pF, suelo de ceniza volcánica, arenoso profundo con arena media a gruesa más de 0.5 mm y menos de 2 mm menos de 1% de materia orgánica, suelos arenosos derivados de materiales piroclasticos poco meteorizados con baja retención de humedad suelos con menos del 1% de MO de 0-20 cm.

B. INVENTARIO FLORÍSTICO

Un inventario florístico es un inventario de las plantas de un área determinada, el mismo que pasa por tres fases de investigación que pueden darse independientemente o al tiempo, estos son: a) Lista compilatoria; b) Trabajos de campo y c) Estudios en herbarios.

Pujos, (2013), menciona que 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.

Un inventario de flora permite conocer la existencia de especies de flora en un lugar determinado, en función de la información obtenida se puede evaluar la riqueza de especies diversidad, equidad de los bosques, índice de valor de importancia (IVI), determinar que especies necesitan de atención especial y permite resaltar la importancia de su conservación y manejo.

1. Diversidad del Ecosistema Páramo

Debido a la gran variedad de ambientes altitudinales en las diversas regiones del Ecuador, la flora es extremadamente diversa y rica. Esta variabilidad, se debe a que al ecosistema tropical húmedo, ya de por sí muy diverso, se añade el efecto de la cordillera de los Andes, que crea fajas o pisos altitudinales, que a su vez dan lugar a la más variada gama de climas, ecologías y formaciones vegetales. Los páramos forman parte de una notable biodiversidad ecológica en nuestro país y con una variedad ambiental y biológica mayor a la de otros países. (Pujos, 2013)

a. Diversidad

La diversidad es la abundancia y distribución equitativa de especies diferentes en una determinada localidad, se conoce también como “riqueza de especies”. La diversidad de especies hace referencia tanto al número de especies, riqueza de especies, como a la abundancia relativa de individuos entre especies, equitatividad de especies.

b. Índices de diversidad

Los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos el valor del índice de diversidad estimado puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad.

Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son el índice de Simpson (DSi), el índice de Shannon-Wiener (H'), y Índice de Sorensen. (Velásquez, 1997)

c. Índice de Shannon

Asume que todas las especies están representadas en las muestras; indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas al azar. Puede adquirir valores entre cero (0) cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Puede verse fuertemente influenciado por las especies más abundantes.

Fórmula 1. Índice de Shannon - Weaver

$$H = - \sum_{i=1}^S (P_i) (\log_n P_i)$$

H= Índice de Shannon

S = Número de especies

Pi = Proporción del número total de individuos que constituyen la especie. (Velásquez, 1997).

d. Índice de Simpson

Se deriva de la teoría de probabilidades, y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos 'extracciones' sucesivas al azar sin 'reposición'. En principio esto constituye una propiedad opuesta a la diversidad, se plantea entonces el problema de elegir una transformación apropiada para obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad.

Fórmula 2. Índice de Simpson

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

Donde:

ISD= Índice de Simpson

Pi = Proporción del número total de individuos que constituyen la especie.

Los índices de Shannon y Simpson toman en consideración tanto la riqueza como la equitatividad de especies. (Pujos, 2013).

Cuadro 1. Interpretación de la Diversidad

Valores	Interpretación
0,00 – 0,35	Diversidad baja
0.36 – 0.75	Diversidad mediana
0.76 – 1,00	Diversidad alta

Fuente: (Pujos, 2013).

e. Índice de Sorensen

Relaciona el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos sitios. Este índice es el más utilizado para el análisis de comunidades, los datos utilizados en este índice son de tipo cualitativos, de todos los coeficientes con datos cualitativos, el índice de Sorensen es el más satisfactorio (Pujos, 2013).

Fórmula3. Índice de Sorensen.

$$Iss = \frac{2C}{A + B} \times 100$$

Donde:

Iss=Índice de Sorensen

A = Número de especies en el sitio 1

B = Número de especies en el sitio 2

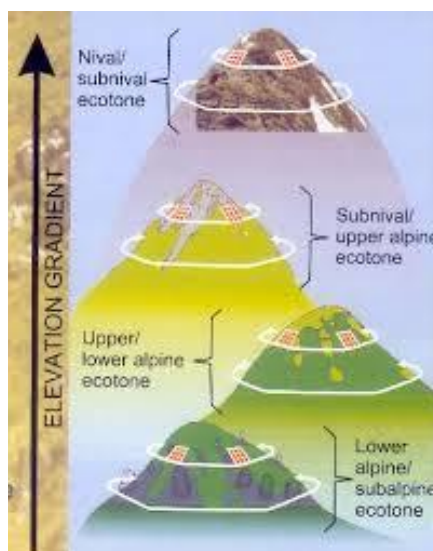
C = Número de especies similares presentes en ambos sitios A y B.

Cuadro 2. Interpretación de Similitud.

Valores	Interpretación
0,00 – 0,35	Disimiles
0,36 – 0,70	Medianamente similares
0.71 – 100	Muy similares

Fuente: (Pujos, 2013).

C. GLORIA: GLOBAL OBSERVATION RESEARCH INITIATIVE IN ALPINE ENVIRONMENTS (Iniciativa para la Investigación y el Seguimiento Global de los Ambientes Alpino)



GLORIA, es un proyecto internacional de observación a largo plazo para evaluar los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad de la alta montaña del planeta.

El cual como requisito imprescindible comienza con el diseño de muestreo aplicable en montaña y el cual se pueda comparar con diferentes sitios montañosos.

El proyecto de investigación GLORIA tiene por objeto establecer una red para la observación a largo plazo y el estudio comparativo de los impactos del cambio climático en la biodiversidad de la alta montaña. (Pauli, et al, 2015.)

En la quinta edición del manual Gloria se especifican y describen el muestreo básico, de la selección de sitios de muestreo, instalación de parcelas de estudio y registro de datos para su procesamiento y análisis. Además se mencionan actividades adicionales y complementarias que se han iniciado recientemente dentro del Proyecto Gloria, la metodología que se describe se lo hace de manera técnica y no se realizan especificaciones para la presentación de resultados. (Pauli, et al, 2015).

D. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DE MEDIO AMBIENTE

Título IV

De los Bosques y Vegetación Protectores

Art. 16 .- Son bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre.

Art. 17.- La declaratoria de bosques y vegetación protectores podrá efectuarse de oficio o a petición de parte interesada.

En virtud de tal declaratoria, los bosques y la vegetación comprendidos en ella deberán destinarse principalmente a las funciones de protección señaladas en el artículo anterior y complementariamente, podrán ser sometidos a manejo forestal sustentable.

Art. 18.- Los interesados en la declaratoria de bosques y vegetación protectores deberán probar su dominio ante el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste.

Art. 19.- Para proceder a la declaratoria, el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, analizará los estudios correspondientes y emitirán informe acerca de los mismos.

Art. 20.- Las únicas actividades permitidas dentro de los bosques y vegetación protectores, previa autorización del Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, serán las siguientes:

- a) La apertura de franjas cortafuegos;
- b) Control fitosanitario;
- c) Fomento de la flora y fauna silvestres;
- d) Ejecución de obras públicas consideradas prioritarias;
- e) Manejo forestal sustentable siempre y cuando no se perjudique las funciones establecidas en el artículo 16, conforme al respectivo Plan de Manejo Integral.
- f) Científicas, turísticas y recreacionales.

Art. 21.- Una vez declarados legalmente los bosques y vegetación protectores, se remitirá copia auténtica del respectivo Acuerdo Ministerial al Registrador de la Propiedad para los fines legales consiguientes y se inscribirá en el Registro Forestal.

Art. 22.- El Ministerio del Ambiente en calidad de Autoridad Nacional Forestal propenderá a la conformación de un Sistema Nacional de Bosques Protectores, conformado por las áreas declaradas como tales; cuya regulación y ordenación le corresponden. Para el efecto se emitirán las normas respectivas. (Tulsma, 2017).

Título XIV

De las Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres

Capítulo I

De las Áreas Naturales

Art. 168.- El establecimiento del sistema de áreas naturales del Estado y el manejo de la flora y fauna silvestres, se rige por los siguientes objetivos básicos:

- a) Propender a la conservación de los recursos naturales renovables acorde con los intereses sociales, económicos y culturales del país;
- b) Preservar los recursos sobresalientes de flora y fauna silvestres, paisajes, reliquias históricas y arqueológicas, fundamentados en principios ecológicos;
- c) Perpetuar en estado natural muestras representativas de comunidades bióticas, regiones fisiográficas, unidades biogeográficas, sistemas acuáticos, recursos genéticos y especies silvestres en peligro de extinción;
- d) Proporcionar oportunidades de integración del hombre con la naturaleza; y,
- e) Asegurar la conservación y fomento de la vida silvestre para su utilización racional en beneficio de la población.

Art. 169.- La declaratoria de áreas naturales se realizará por Acuerdo Ministerial, previo informe técnico del Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, sustentado en el correspondiente estudio de alternativas de manejo y su financiamiento.

Art. 170.- Las actividades permitidas en el Sistema de Áreas Naturales del Estado, son las siguientes: preservación, protección, **investigación**, recuperación y restauración, educación y cultura, recreación y turismo controlados, pesca y caza deportiva controladas, aprovechamiento racional de la fauna y flora silvestres.

Estas actividades serán autorizadas por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, en base a la categoría de manejo de las áreas naturales.

Art. 171.- El Patrimonio de Áreas Naturales del Estado será administrado por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, en sujeción a los Planes de Manejo aprobados por éste, para cada una de ellas.

Estos planes orientarán su manejo y regirán los programas y proyectos a desarrollarse y sólo podrán revisarse cuando razones de orden técnico lo justifiquen. (Tulsma, 2017).

Capítulo II

De la Conservación de la Flora y Fauna Silvestres

Art. 201.- Las actividades de colección, comercio interno y externo de especímenes o elementos constitutivos de la vida silvestre, requieren de la correspondiente licencia otorgada por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos para cada caso.

Art. 202.- La colección se realizará con fines educativos, culturales, científicos, deportivos, de subsistencia, fomento, comercio y control, en los lugares y épocas permitidas y utilizando implementos idóneos.

El Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, periódicamente determinará la nómina de las especies cuya colección se encuentre permitida, restringida o prohibida para los fines establecidos en este Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental.

Art. 203.- Se entiende por colección la caza o recolección de especímenes o elementos constitutivos de la fauna o flora silvestres.

Art. 204.- Entiéndase por caza todo acto dirigido a la captura de animales silvestres, ya sea dándoles muerte o atrapándolos vivos, y a la recolección de sus productos.

Art. 205.- Las personas naturales o jurídicas que se dediquen a la colección y comercialización de especies y productos de la vida silvestre, llevarán libros de registro sobre el ejercicio de su actividad.

Art. 206.- Para la obtención de las licencias de colección y de comercio, los interesados deberán cubrir los derechos que determine el Ministerio del Ambiente por Acuerdo Ministerial. Las licencias de colección serán de dos clases:

- a) Licencias de fomento con fines de manejo; y,
- b) Licencia deportiva. (Tulsma, 2017).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

El presente estudio se lo realizó en el páramo Machay del Regional Ilapo – Guano, del cantón Guano - Provincia de Chimborazo.

Cuadro 3. Ubicación Geográfica.

LUGAR DE ESTUDIO	LONGITUD	LATITUD
REGIONAL	769488	9817752

Fuente: GPS

2. Características climáticas

a. Clima

La zona se caracteriza por tener la presencia de neblina, con poca precipitación.

Temperatura media: 11°C

Temperatura máxima: 25°C

Temperatura mínima: 1°C

Pendientes de 10% hasta 75%

(Plan de Manejo de los Recursos Naturales de la Regional Ilapo-Guano 2014, pg.11.)

El rango de precipitación en todo el páramo, está entre 700 y 3.000 mm por año.

La humedad relativa tiene un rango entre 25 y 100%, con un promedio de 70-85%.

(Alvarado & Gavilanes, 2012)

3. Clasificación ecológica

Según el Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador, realizado por el Ministerio del Ambiente en el año 2012, podemos distinguir 3 zonas de vida:

Bosque siempre verde montano: 2000 – 3000 msnm

Bosque siempre verde montano alto: 3000 – 3700 msnm

Montano alto superior de páramo: 3700 – 4200 msnm

(Jaramillo, 2014)

4. **Hidrología**

La zona pertenece a la demarcación hidrográfica del Pastaza, sub-cuenca del río Chambo. De acuerdo al inventario de recursos hídricos de la Provincia de Chimborazo, las fuentes hídricas del Machay y su Quebrada pertenecen a esta red Hídrica, al igual que otras quebradas como: Igualata, Chocón, Chinipamba, Cenincahuán, El Chipo, Curiquingue por mencionar algunas.

De acuerdo a la información proporcionada por las Juntas Administradores de Agua que pertenecen a la Pre – Corporación de Regionales en Defensa del Igualata, los sistemas de agua consumo que se originan en las vertientes ubicadas en las zonas de recarga hídrica de Machay y Chinipamba son los siguientes: Chipza, Los Pusniags, Ilapo – Guano, Santa Rosa de Cullog, San José de Chocón, Valparaíso. (Jaramillo, 2014)

B. MATERIALES Y EQUIPOS.

1. **Campo**

- Cámara fotográfica,
- Libreta de campo
- Lápiz, esferos, borrador
- Brújula
- Transporte
- Prensa portátil
- Periódico
- Toallas desechables de cocina
- Etiquetas
- GPS
- Flexómetro
- Estacas
- Piola
- Rótulos

2. **Oficina**

- Microsoft office
- Computador
- Hojas
- ARCGIS 10.1
- Impresora
- Orto foto Guano

C. METODOLOGÍA

1. Zonificación de la zona de estudio

a. Socialización

- Se realizó la socialización del estudio a la Unidad de Proyectos del GADM del cantón Guano en sus oficinas.

- Previo a esto se puso en conocimiento de los señores dirigentes y moradores de la parroquia Ilapo para evitar cualquier tipo de inconvenientes en la ejecución de la investigación.

b. Zonificación

- La georreferenciación se realizó en compañía de dirigentes de la pre-corporación defensa del Machay quienes conocen este Páramo, las coordenadas fueron tomadas con un GPS garmín.

- Las coordenadas registradas se ingresaron en el programa Arcgis 10.1 en el cual también se ingresó la Orto- foto Guano.

- Con todos los datos ingresados se dibujó el polígono de la zona de estudio y se ubicó las coordenadas de cada parcela.

2. Recolección de especies para su identificación en el Herbario de la ESPOCH

a. Selección del sitio

- Se realizó el reconocimiento de la zona de estudio en un recorrido en compañía de dirigentes parroquiales de Ilapo entre estos: presidente de la junta parroquial, vocales de la junta parroquial, teniente político de la parroquia y su secretario, habitantes de la parroquia, representantes del GADM del Cantón Guano, representantes del Ministerio del Ambiente-Chimborazo, director de la investigación y estudiante.

- Para ubicar las parcelas primero se georreferenció el total de zona de estudio en compañía de dirigentes de la Pre-corporación defensa del Machay.

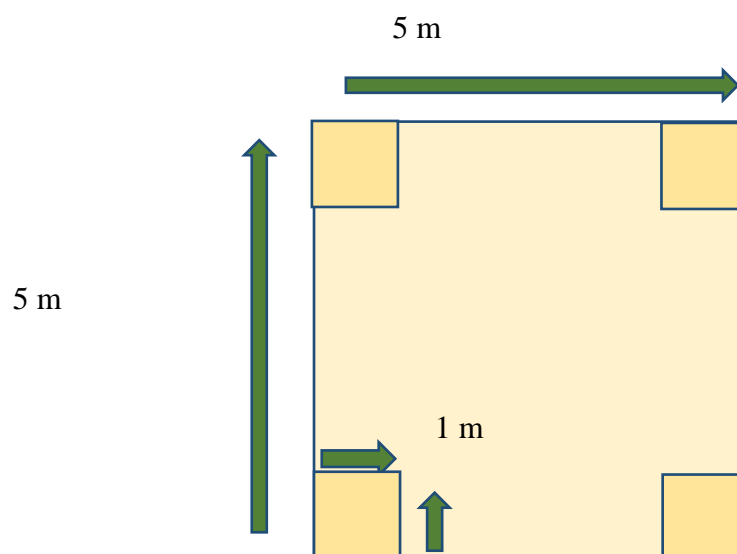
b. Ubicación de parcelas

Una vez teniendo el polígono total del área a estudiar se establecieron 5 parcelas transitorias de 5mX5m a 300m una de otra, las cuales se ubicaron en distintos lugares tomando en cuenta la pendiente, accesibilidad y el estado de cada sitio.

c. Instalación de Parcelas

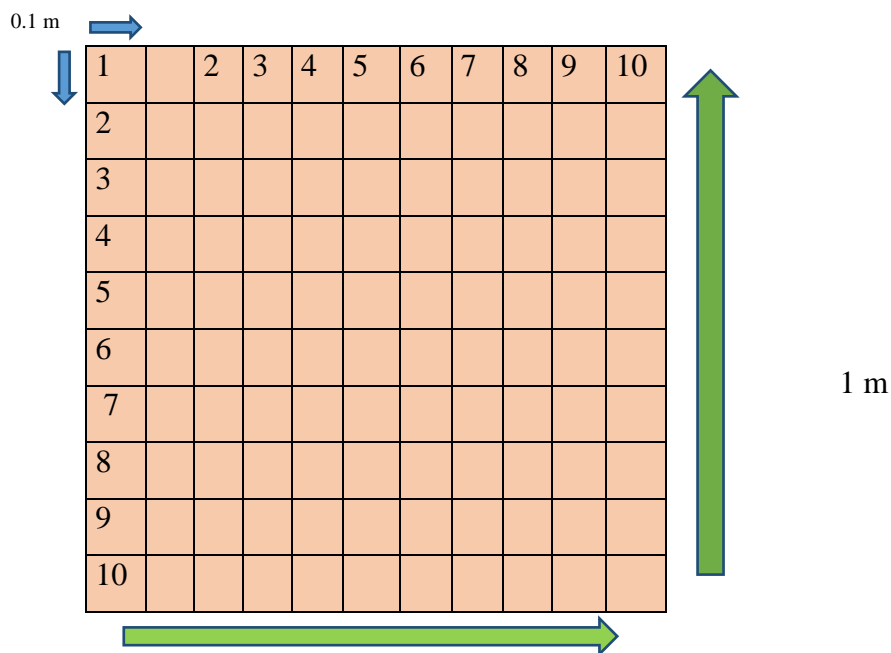
- Para la instalación de parcelas se tomará en cuenta la metodología propuesta por Pauli et al. (2015) para el Proyecto Gloria tomando en cuenta algunas modificaciones para adaptar a los páramos andinos.
- Fueron instaladas 5 parcelas transitorias de 5mx5m (25m²), con una distancia de 300m cada de ellas.
- Cada cuadrante se dividió en sub-cuadrantes de 1m X 1m, las observaciones de vegetación se llevó a cabo únicamente en los cuadrantes de las esquinas ya que los otros se alteran con el pisoteo en la recolección de las muestras y datos. Se obtuvo datos de vegetación de los 20 cuadrantes de 1m X 1m.

Gráfico 1. Diseño de Parcelas.



- En gráfico 2. Indica cada uno de los cuadrantes de 1m X 1m, se sub-dividieron en celdillas de 0.1m X 0.1m para lo cual se utilizó un armazón de madera y un enrejado de hilos que delimitaron un total de 100 celdillas lo cual ayudo a la toma de datos de cada sub-parcela para su posterior análisis.

Gráfico 2. Diseño de Cuadrantes



d. Extracción de especies y herborización

- Las especies vegetales que se recolecto en la zona de estudio fueron herborizadas en el mismo lugar en papel periódico y a su vez prensadas para su transportación, las especies fueron secadas manualmente bajo sombra y prensadas, se cambió de papel periódico cada día para evitar putrefacción de las muestras o que estas se llenen de hongos.
- Las muestras fueron identificadas en el herbario de la ESPOCH, a su vez el herbario emitió un certificado de reconocimiento de muestras vegetales.

3. Tabulación y cálculo de los datos obtenidos

a. Tabulación de datos

- Se procedió a contar y registrar los datos en el cuaderno de campo: número de individuos, altura y cobertura de cada especie, con el fin de obtener datos cuantitativos de la vegetación, las especies que no se pudieron identificar en el campo fueron registradas con códigos e identificadas en el herbario de la ESPOCH con la colaboración de su encargado el Ingeniero Jorge Caranqui.
- Ya identificadas las especies se procedió hacer el listado con sus respectivos datos para la realización de los cálculos respectivos.

b. Cálculo de datos

Con la información obtenida se determinó valores de importancia por especie y familia, densidad relativa, frecuencia relativa e índices de diversidad.

IVI: (Índice de valor de importancia)

$$IVI = DR + FR$$

DR = Densidad Relativa

DR = (Número de individuos de una especie / número total de individuos en el muestreo) X 100.

FR = Frecuencia Relativa

FR = (Número de unidades de muestreo con la especie / Sumatoria de las frecuencias de todas las especies) X 100

Para este estudio el número de unidades de muestreo son 20 cuadrantes de 1 m².

D = área de cobertura de la especie / área muestreada

Dr = (Área de cobertura de la especie / área de cobertura de todas las especies) X 100

Índice de Shannon - Weaver

$$H = - \sum_{i=1}^S (P_i) (\log_n P_i)$$

Donde:

H= Índice de Shannon

S = Número de especies

Pi = Proporción del número total de individuos que constituyen la especie. (Velásquez, 1997).

Índice de Simpson

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

Donde:

ISD= Índice de Simpson

Pi = Proporción del número total de individuos que constituyen la especie.

Los índices de Shannon y Simpson toman en consideración tanto la riqueza como la equitatividad de especies.

Interpretación de la diversidad:

Valores	Interpretación
0,00 – 0,35	Diversidad baja
0.36 – 0.75	Diversidad mediana
0.76 – 1,00	Diversidad alta

Fuente: (Pujos, 2013)

Índice de Sorensen

$$Iss = \frac{2C}{A + B} \times 100$$

Donde:

Iss=Índice de Sorensen

A = Número de especies en el sitio 1

B = Número de especies en el sitio 2

C = Número de especies similares presentes en ambos sitios A y B.

Interpretación de Similitud

Valores	Interpretación
0,00 – 0,35	Disimiles
0,36 – 0,70	Medianamente similares
0.71 – 100	Muy similares

Fuente: (Ordoñez *et al.*, 2009)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

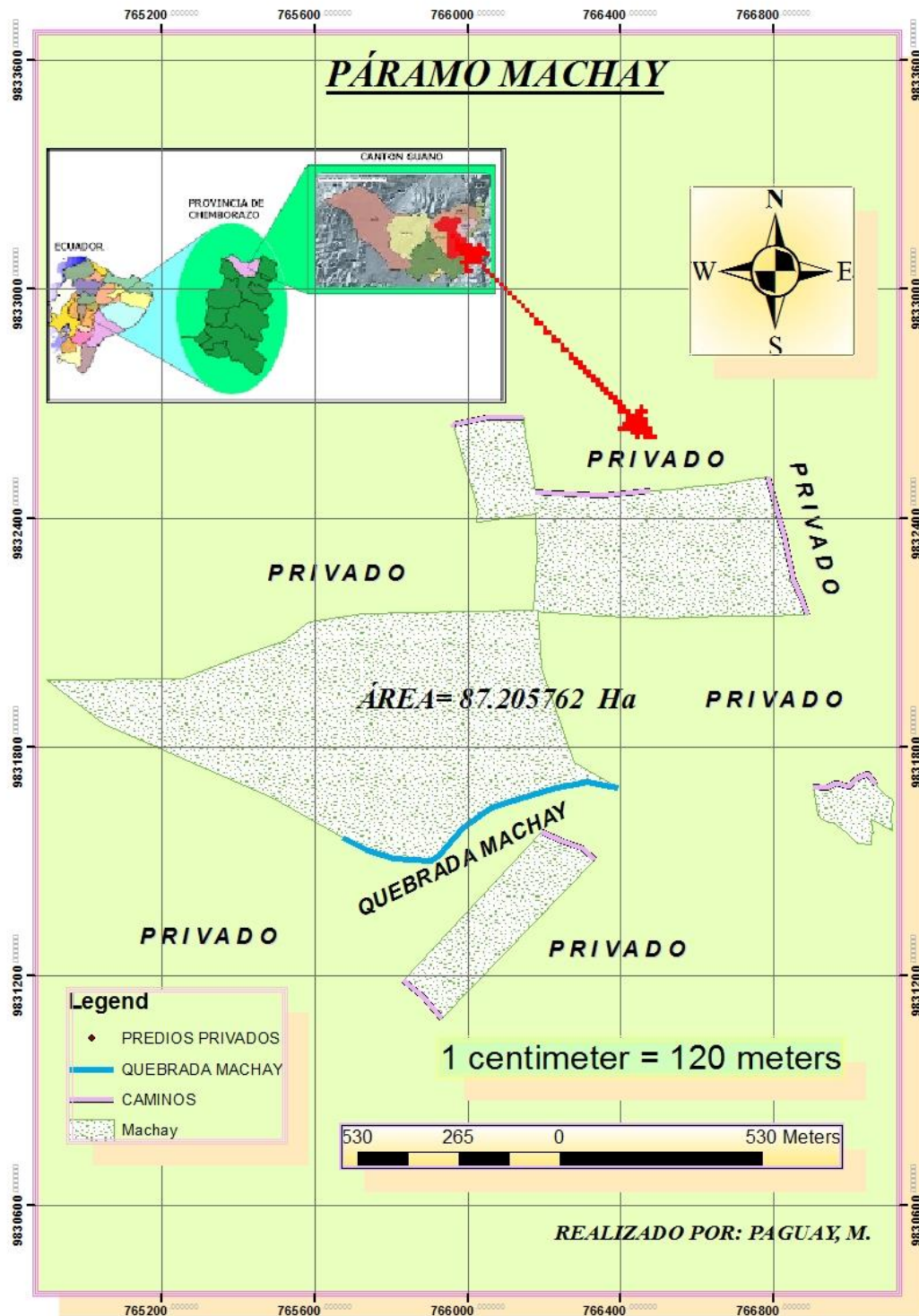
1. Descripción de la zona

El Páramo Machay se encuentra ubicado en la Parroquia Ilapo - Cantón Guano - Provincia de Chimborazo este páramo se considera como una zona de recarga hídrica pues forma parte de la Regional Ilapo – Guano al pertenecer a esta regional además este sitio de estudio pertenece a la demarcación hidrográfica del Pastaza, sub cuenca del río Chambo.

Este paramo toma su nombre de la quebrada principal del Machay la cual bordea gran parte de su área. La zona está bajo la Jurisdicción y cuidado de los pobladores cercanos al páramo con apoyo y colaboración de instituciones públicas y fundaciones quienes han unido esfuerzos para recuperar estas zonas de recarga hídrica.

2. Ubicación del Páramo

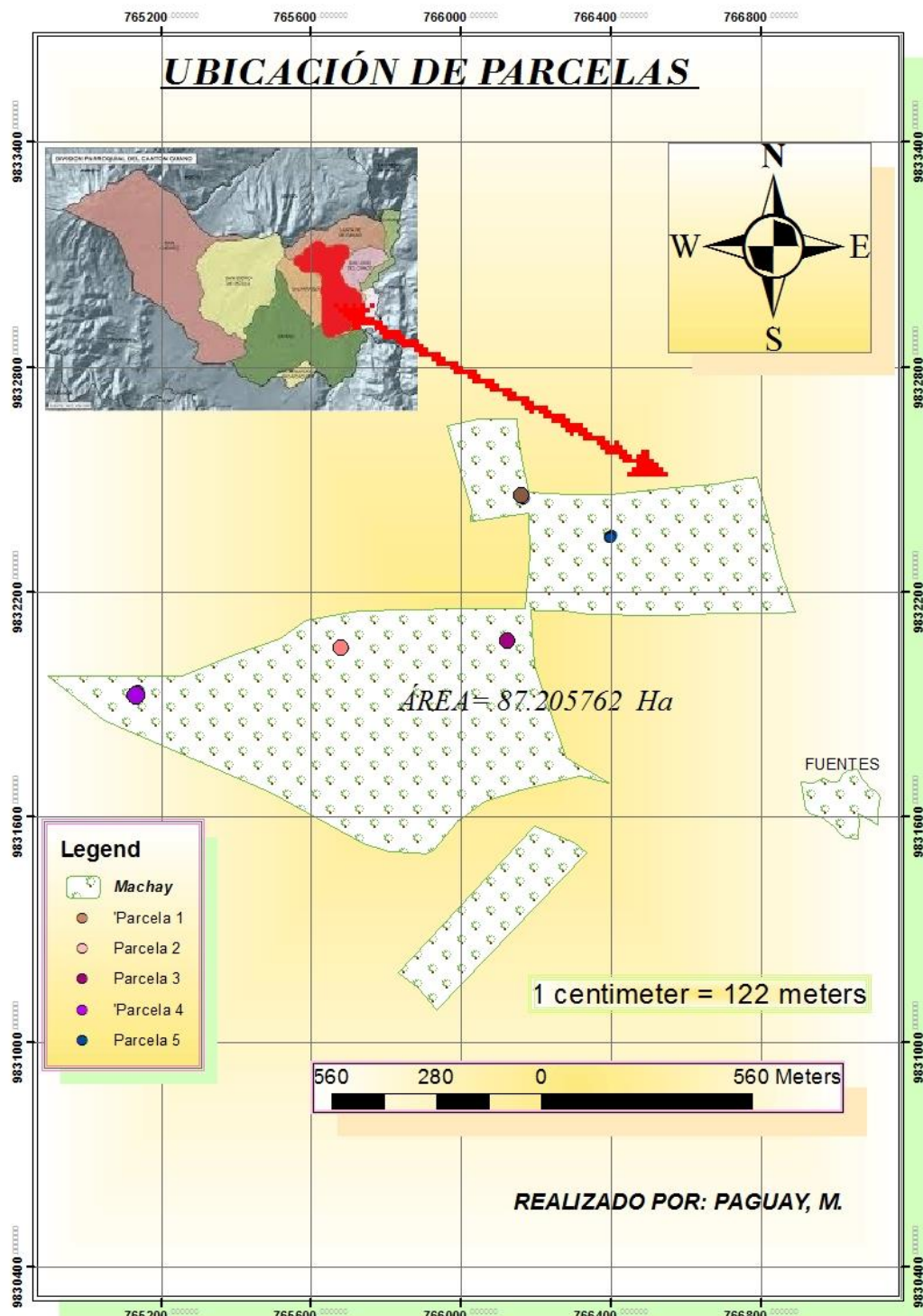
Gráfico 3. Mapa de Ubicación Páramo Machay



Elaborado por: (Paguay, 2018).

3. Ubicación de las parcelas

Gráfico 4. Mapa de Ubicación de Parcelas.



Elaborado por: (Paguay, 2018).

4. Coordenadas de Campo

Tabla 1. Coordenadas de Cuadrantes de cada Parcela.

<i>Datos de Campo Parcelas</i>		
<i>N-°</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
P1	762128	9822544
P1	766168	9832451
P1	766165	9832450
P1	766162	9832456
P2	765940	9832106
P2	765944	9832102
P2	765943	9832098
P2	765936	9832100
P3	766128	9832103
P3	766168	9832098
P3	766164	9832099
P3	766161	9832101
P4	765132	9831930
P4	765136	9831934
P4	765140	9831937
P4	765139	9831939
P5	766401	9832352
P5	766396	9832350
P5	766394	9832346
P5	766400	9832346

Elaborado por: (Paguay, 2018)

B. ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Tabla 2. Vegetación Registrada.

<i>N°</i>	<i>FAMILIA</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>Ge</i>	<i>Sp</i>
1	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance.</i>		
2	Apiaceae	<i>Daucus montanus Humb et Bonpl. ex spreng</i>	3	3
3	Apiaceae	<i>Eryngium humile Cav</i>		
4	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	1	1
5	Fabaceae	<i>Lupinus sp.</i>	2	2

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Ge	Sp
6	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.		
7	Poaceae	<i>Festuca</i> cf		
8	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.		
9	Poaceae	<i>Bromus pitensis</i> Kunth		
10	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.	5	6
11	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.		
12	Poaceae	<i>Festuca</i> sp.		
13	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	1	1
14	Plantaginaceae	<i>Plantago linearis</i> var.	1	2
15	Plantaginaceae	<i>Plantago serícea</i> Ruíz & Pav.		
16	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth		
17	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers		
18	Asteraceae	<i>Gnaphalium elegans</i> Kunth.		
19	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> Weber		
20	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth		
21	Asteraceae	<i>Lasiocephalus ovatus</i> Schtdl.	11	11
22	Asteraceae	<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass		
23	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth		
24	Asteraceae	<i>Casiocaptalus</i> (Schtdl.) B. Nord		
25	Asteraceae	<i>Erigeron ecuadoriensis</i> Hieron		
26	Asteraceae	<i>Asteracea</i>		
27	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana	1	1
28	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC		
29	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	3	3
30	Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.		
31	Hypericaceae	<i>Hipericum laricifolium</i> Juss.	1	1
32	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.)	1	1
33	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	1	1
34	Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth	1	2
35	Geraniaceae	<i>Geranium</i> L.		
36	Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.	1	1
37	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth		
38	Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides</i> (Kunth) Fabris.	2	2
39	Caprifoliaceae	<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	2	2
40	Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth		
41	Liquen	<i>Indeterminada 1</i>	1	1
42	Musgo	<i>Indeterminada</i>	1	1
TOTAL 18			36	40

Elaborado por: (Paguay, 2018)

En el estudio realizado se registraron los datos de las especies vegetales de 20 cuadrantes de 1m² cada uno, estos cuadrantes están ubicados en 5 parcelas transitorias de 5m X 5m las cuales están distribuidas al azar en la zona de estudio. Se colectó 40 muestras de plantas vasculares terrestres, correspondientes a 16 familias botánicas, 36 géneros y 40 especies, además también se colectó 1 líquen y 1 musgo de familia, género y especie no identificado lo que suman 42 muestras vegetales las cuales han sido identificadas en el Herbario de la ESPOCH. (Se adjunta certificado de Herbario ESPOCH).

1. Descripción Parcela uno

En la Tabla N°-03, se describe lo obtenido en la parcela número uno, donde se registraron 15 familias, 24 géneros y 27 especies. La familia Poaceae presentó 4 géneros y 5 especies, seguida de las familias Asteraceae y Apiaceae con 3 especies cada una respectivamente y 3 géneros cada una. Las familias restantes están representadas por 2 y 1 especie. Estos resultados coinciden con lo mencionado por Pujos, L 2013 quien concuerdan con la aseveración de Izco, J. et al. (2007), el cual afirma que en los páramos de pajonales de Ecuador las familias Asteraceae y Poaceae son las familias más ricas en géneros y especies, seguidas por familias (Ericaceae, Orchidaceae, Cyperaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae) que ocupan también lugares relevantes en otras localidades.

Musgo presenta el mayor número de individuos con 8600, seguido por *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance, con 827 individuos. Las especies que menor número de individuos son: *Huperzia crassa* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.), *Vaccinium floribundum* Kunth, *Pernettya prostrata* (Cav.) DC, *Carex bonplandii* Kunth y *Eryngium humile* Cav, que solo registraron 1 individuo.

Tabla 3. Vegetación Registrada en la Parcela uno

FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	Sp/fam	Ge/fam	INDIVIDUOS	COBERTURA
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.			827	0.018
APIACEAE	<i>Daucus montanus</i> Humb et Bonpl. ex spreng.	3	3	7	0.073
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i> Cav.			1	0.06
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	1	1	105	0.104
FABACEAE	<i>Lupinus</i> sp.	1	1	42	0.053
POACEAE	<i>Festuca</i> cf.			164	0.05
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.			17	0.115
POACEAE	<i>Bromus pitensis</i> Kunth.	5	4	20	0.04
POACEAE	<i>Holcus lanatus</i> L.			6	0.059
POACEAE	<i>Festuca</i> sp.			8	0.08
CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii</i> Kunth.	1	1	1	0.06
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago linearis</i> var.	2	1	5	0.073
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago serícea</i> Ruíz & Pav.			2	0.114
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.			2	0.080
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers.	3	3	9	0.103
ASTERACEAE	<i>Gnaphalium elegans</i> Kunth.			2	0.03
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	2	2	1	0.17
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth.			1	0.215
HYPERICACEAE	<i>Hipericum laricifolium</i> Juss.	1	1	2	0.125
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).	1	1	1	0.07
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i> L.	1	1	20	0.028
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth.	2	1	9	0.116

FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	Sp/fam	Ge/fam	INDIVIDUOS	COBERTURA
GERANIACEAE	<i>Geranium L.</i>			6	0.086
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia Kunth.</i>	1	1	118	0.029
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	2	2	3	0.081
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>			2	0.1
MUSGO	<i>Indeterminada.</i>	1	1	8600	0.0015
15		27	24	9981	

Elaborado por:(Paguay, 2018)

2. Descripción Parcela dos

En la Parcela 02 – Tabla N°-04, se registraron 14 familias, 23 géneros y 23 especies. La familia Asteraceae presentó 5 géneros y 5 especies, seguida de las familias Poaceae y Ericaceae con 3 especies y 3 géneros cada una respectivamente. Las familias restantes están representadas por 2 y 1 especie. Estos resultados coinciden con lo mencionado por Pujos, (2013) quien concuerdan con la aseveración de Izco, J. et al. (2007), el cual afirma que en los páramos de pajonales de Ecuador las familias Asteraceae y Poaceae son las familias más ricas en géneros y especies, seguidas por familias (Ericaceae, Orchidaceae, Cyperaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae) que ocupan también lugares relevantes en otras localidades.

Musgo presenta el mayor número de individuos con 13000, seguido por *Gentiana sedifolia Kunth.*, con 84 individuos. Las especies que menor número de individuos son: *Hipericum laricifolium Juss*, *Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana*, que solo registraron 1 individuo.

Tabla 4. Vegetación Registrada en la Parcela dos

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Sp/fam	Ge/fam	INDIVIDUOS	COBERTURA
APIACEAE	<i>Eryngium humile Cav.</i>	1	1	2	0.067
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	1	1	29	0.145
FABACEAE	<i>Lupinus sp.</i>	1	1	2	0.035
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>			15	0.35
POACEAE	<i>Bromus pitensis Kunth.</i>	3	3	17	0.072
POACEAE	<i>Holcus lanatus L.</i>			13	0.065
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora Kunth.</i>			3	0.096
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>			13	0.134
ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinale Weber.</i>	5	5	2	0.103
ASTERACEAE	<i>Casiocapitalus sp.</i>			4	0.035
ASTERACEAE	<i>Asteracea.</i>			5	0.076
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana.</i>	1	1	1	0.78
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata (Cav.) DC.</i>			3	0.21
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum Kunth.</i>	3	3	6	0.174
ERICACEAE	<i>Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude.</i>			11	0.147
HYPERICACEAE	<i>Hipericum laricifolium Juss.</i>	1	1	1	0.23
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).</i>	1	1	3	0.06
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule R. Knuth.</i>	1	1	5	0.146
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praemorsus Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.</i>	1	1	3	0.16
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia Kunth.</i>	1	1	84	0.2
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	2	2	5	0.058
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>			2	0.258
MUSGO	<i>Indeterminada.</i>	1	1	13000	0.001
14		23	23	13229	

Elaborado por: (Paguay, 2018).

3. Descripción Parcela tres

En la Parcela 03 – Tabla N°-05, se registraron 16 familias, 30 géneros y 30 especies. La familia Asteraceae presentó 8 géneros y 8 respectivamente, seguida de la familia Poaceae con 5 especies y 5 géneros respectivamente. Las familias restantes están representadas por 2 y 1 especie. Estos resultados coinciden con lo mencionado por Pujos, L 2013 quien concuerdan con la aseveración de Izco, J. et al. (2007), el cual afirma que en los páramos de pajonales de Ecuador las familias Asteraceae y Poaceae son las familias más ricas en géneros y especies, seguidas por familias (Ericaceae, Orchidaceae, Cyperaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae) que ocupan también lugares relevantes en otras localidades.

Musgopresenta el mayor número de individuos con 5376, seguido por *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance., con 256 individuos. Las especies que menor número de individuos son: *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana, *Gynoxys buxifolia* (Kunth) Cass., que solo registraron 1 individuo.

Tabla 5. Vegetación Registrada en la Parcela tres

<i>FAMILIA</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>Sp/fam</i>	<i>Ge/fam</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>COBERTURA</i>
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	2	2	256	0.02
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i> Cav.			2	0.073
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	1	1	16	0.143
FABACEAE	<i>Lupinus</i> sp.	2	2	14	0.073
FABACEAE	<i>Trifolium repens</i> L.			15	0.08
POACEAE	<i>Festuca</i> cf.			46	0.034
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.			6	0.12

POACEAE	<i>Bromus pitensis</i> Kunth.	5	5	87	0.065
POACEAE	<i>Holcus lanatus</i> L.			42	0.076
POACEAE	<i>Dactylis glomerata</i> L.			4	0.074
CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii</i> Kunth.	1	1	3	0.036
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago linearis</i> var.	1	1	6	0.09
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.			5	0.061
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers.			8	0.043
ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinale</i> Weber.			9	0.075
ASTERACEAE	<i>Werneria nubigena</i> Kunth.	8	8	7	0.061
ASTERACEAE	<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass.			1	0.55
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola</i> Kunth.			14	0.142
ASTERACEAE	<i>Erigeron ecuadoriensis</i> Hieron.			2	0.082
ASTERACEAE	<i>Asteracea</i> .			84	0.026
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana.	1	1	1	0.65
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	1	1	3	0.15
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i> L.	1	1	26	0.036
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth.	1	1	2	0.18
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.	1	1	7	0.07
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth.	1	1	32	0.021
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	2	2	16	0.046
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth.			2	0.26
LIQUEN	<i>Indeterminada</i> 1.	1	1	13	0.6
MUSGO	<i>Indeterminada</i> .	1	1	5376	0.0017
16		30	30	6105	

Elaborado por: (Paguay, 2018)

4. Descripción Parcela cuatro

En la Parcela 04 – Tabla N°-06, se registraron 14 familias, 25 géneros y 25 especies. La familia Asteraceae presentó 8 géneros y 8 especies respectivamente, seguida de la familia Ericaceae con 3 especies y 3 géneros. Las familias restantes están representadas por 2 y 1 especie. Estos resultados coinciden con lo mencionado por Pujos, (2013) quien concuerdan con lo mencionado por Izco, J. et al. (2007), el cual afirma que en los páramos de pajonales de Ecuador las familias Asteraceae y Poaceae son las familias más ricas en géneros y especies, seguidas por familias (Poaceae, Orchidaceae, Cyperaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae) que ocupan también lugares relevantes en otras localidades.

Musgo presenta el mayor número de individuos con 11333, seguido por *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance., con 267 individuos. Las especies que menor número de individuos son: *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana, *Gynoxys buxifolia* (Kunth) Cass., que solo registraron 1 individuo.

Tabla 6. Vegetación Registrada en la Parcela cuatro

<i>FAMILIA</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>Sp/fam</i>	<i>Ge/fam</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>COBERTURA</i>
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	2	2	267	0.023
APIACEAE	<i>Daucus montanus</i> Humb et Bonpl. ex spreng.			16	0.16
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	1	1	21	0.184
FABACEAE	<i>Trifolium repens</i> L.	1	1	6	0.152
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	2	2	11	0.237
POACEAE	<i>Holcus lanatus</i> L.			12	0.036
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.			3	0.067

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Sp/fam	Ge/fam	INDIVIDUOS	COBERTURA
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>			2	0.089
ASTERACEAE	<i>Werneria nubigena Kunth.</i>			2	0.061
ASTERACEAE	<i>Lasiocephalus ovatus Schldtl.</i>	8	8	12	0.02
ASTERACEAE	<i>Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass.</i>			1	1.2
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola Kunth.</i>			2	0.152
ASTERACEAE	<i>Casiocaptalus sp.</i>			3	0.056
ASTERACEAE	<i>Asteracea.</i>			16	0.08
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana.</i>	1	1	1	0.86
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata (Cav.) DC.</i>			16	0.14
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum Kunth.</i>	3	3	14	0.24
ERICACEAE	<i>Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude.</i>			11	0.22
HYPERICACEAE	<i>Hipericum laricifolium Juss.</i>	1	1	2	0.462
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).</i>	1	1	9	0.101
GERANIACEAE	<i>Geranium L.</i>	1	1	5	0.036
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praemorsus Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.</i>	1	1	2	0.042
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>	1	1	2	0.241
LIQUEN	<i>Indeterminada 1.</i>	1	1	10	0.04
MUSGO	<i>Indeterminada.</i>	1	1	11333	0.0015
14		25	25	11779	

Elaborado por: (Paguay, 2018)

5. Descripción Parcela cinco

En la Parcela 05 – Tabla N°-07, se registraron 14 familias, 27 géneros y 29 especies. La familia Asteraceae presentó 9 géneros y 9 especies, seguida de la familia Poaceae con 4 géneros y 4 especies. Las familias restantes están representadas por 2 y 1 especie. Estos resultados coinciden con lo mencionado por Pujos, (2013) quien concuerdan con lo dicho por Izco, J. et al. (2007), el cual afirma que en los páramos de pajonales de Ecuador las familias Asteraceae y Poaceae son las familias más ricas en géneros y especies, seguidas por familias (Ericaceae, Orchidaceae, Cyperaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae) que ocupan también lugares relevantes en otras localidades.

Musgo presenta el mayor número de individuos con 4500, seguido por *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance., con 796 individuos. Las especies que menor número de individuos son: *Huperzia crassa* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.), *Pernettya prostrata* (Cav.) DC., que solo registraron 1 individuo.

Tabla 7. Vegetación Registrada en la Parcela cinco

<i>FAMILIA</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>Sp/fam</i>	<i>Ge/fam</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>COBERTURA</i>
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	2	2	796	0.019
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i> Cav.			7	0.08
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	1	1	31	0.183
FABACEAE	<i>Lupinus</i> sp.	1	1	36	0.12
POACEAE	<i>Festuca</i> cf.			49	0.03
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.			9	0.064
POACEAE	<i>Bromus pitensis</i> Kunth.	4	4	46	0.04
POACEAE	<i>Holcus lanatus</i> L.			11	0.06

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Sp/fam	Ge/fam	INDIVIDUOS	COBERTURA
CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii</i> Kunth.	1	1	5	0.06
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago linearis</i> var.	2	1	15	0.09
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago serícea</i> Ruíz & Pav.			13	0.051
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.			3	0.061
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers.			14	0.12
ASTERACEAE	<i>Gnaphalium elegans</i> Kunth.			2	0.023
ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinale</i> Weber.			8	0.09
ASTERACEAE	<i>Werneria nubigena</i> Kunth.	9	9	3	0.068
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola</i> Kunth.			7	0.056
ASTERACEAE	<i>Casiocapталus</i> sp.			18	0.047
ASTERACEAE	<i>Erigeron ecuadoriensis</i> Hieron.			2	0.072
ASTERACEAE	<i>Asteracea</i> .			21	0.045
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	1	1	1	0.051
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).	1	1	1	0.03
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i> L.	1	1	17	0.025
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth.	2	1	4	0.07
GERANIACEAE	<i>Geranium</i> L.			6	0.053
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth.	2	2	578	0.015
GENTIANACEAE	<i>Gentianella cerastioides</i> (Kunth) Fabris.			24	0.035
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1	1	19	0.04
MUSGO	<i>Indeterminada</i> .	1	1	4500	0.001
14		29	27	6246	

Elaborado por: (Paguay, 2018).

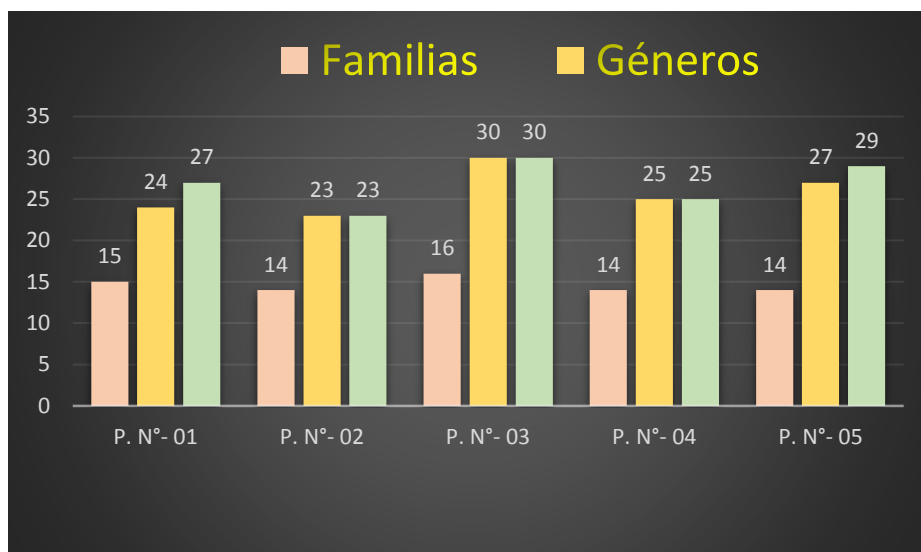
Tabla 8. Resumen de la composición Florística de las 5 parcelas.

Parcelas	P. N°-	P. N°-	P. N°-	P. N°-	P. N°-
	01	02	03	04	05
Familias	15	14	16	14	14
Géneros	24	23	30	25	27
Especies	27	23	30	25	29

Elaborado por: (Paguay, 2018).

En la tabla N°- 08, se aprecia mayor riqueza en la parcela N°- 03. Con 16 familias, 30 géneros y 30 especies.

Pujos, (2013). Menciona que los sitios menos perturbados son más ricos en especies, en los resultados obtenidos la parcela N°-03 presenta 16 familias y 30 especies lo que según los resultados es la parcela con más familias y especies. Por otro lado la parcela N°- 02 presenta 14 familias y 23 especies siendo la parcela que menos diversidad tiene lo cual se explica por la presencia de ganado vacuno, incendios y otras perturbaciones provocadas por el hombre. No obstante la parcela N°- 05 también presenta 14 familias pero el número de especie es mayor que en las parcelas 01, 02, 04, lo cual cumple con la lógica de menor perturbación mayor diversidad mencionada anteriormente. Cabe reconocer que esta zona de estudio se encuentra en proceso de recuperación por las actividades antrópicas del hombre mencionadas anteriormente.

Gráfico 5. Vegetación de las cinco Parcelas.

Elaborado por: (Paguay, 2018)

6. Exclusividad de especies

Parcela N°-01

En esta parcela se presenta 1 especie exclusiva, es decir una especie que únicamente fue encontrada aquí (Tabla N°-09.). No obstante hay que considerar que esta especie es forrajera que es utilizada para la alimentación de ganado lo que hace suponer que es una especie introducida.

Cuadro 4. Exclusividad Parcela uno

Familia	Género y especie
Poaceae	<i>Festuca sp.</i>

Elaborado por: (Paguay, 2018)

Parcela N°-02

Las especies de la Parcela N°- 02, fueron encontradas en las demás parcelas por lo que se deduce que en esta parcela no hay exclusividad de especies.

Cuadro 5. Exclusividad Parcela tres.

Familia	Género y especie
Poaceae	<i>Dactylis glomerata L.</i>

Elaborado por: (Paguay, 2018)

En esta parcela se presenta 1 especie exclusiva, es decir una especie que únicamente fue encontrada aquí (Tabla N°-11.). No obstante hay que considerar que esta especie es forrajera y por sus características se considera que es una especie introducida.

La presencia de estas especies forrajeras, como especies exclusivas en las parcelas anteriores indica la perturbación que existe en este ecosistema, por observación directa que se realizó se pudo observar varias actividades entre estas la ganadería y la agricultura realizada muy cerca de la zona de recarga hídrica, debido al fácil acceso que se pudo observar durante las salidas de campo.

Cuadro 6. Exclusividad Parcela cuatro.

Familia	Género y especie
Asteraceae	<i>Lasiocephalus ovatus Schltl.</i>

Elaborado por: (Paguay, 2018)

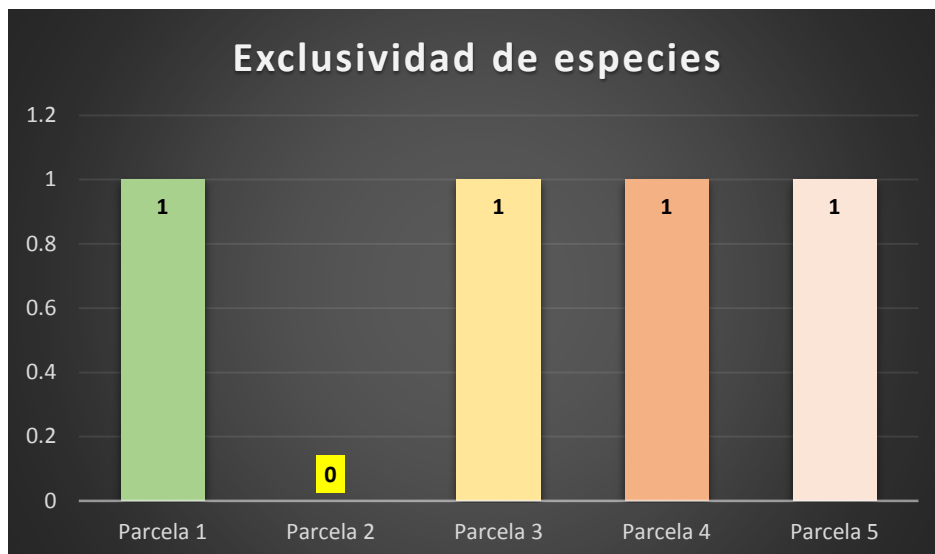
En esta parcela se presenta 1 especie exclusiva, es decir una especie que únicamente fue encontrada en este sitio (Tabla N°-12). La posible explicación para esto radica en que la accesibilidad a este lugar ya es más difícil tanto por su topografía y por su vegetación. Por lo que se evidencia también que el proceso de conservación va por un buen camino.

Cuadro 7. Exclusividad Parcela cinco

Familia	Género y especie
Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides (Kunth) Fabris.</i>

Elaborado por: (Paguay, 2018)

En esta parcela se presenta 1 especie exclusiva, es decir una especie que únicamente fue encontrada aquí (Tabla N°-13). La posible explicación consiste en que esta área está en un proceso de conservación por lo que se evidencia que la vegetación nativa del lugar está en proceso de regeneración.

Gráfico 6. Exclusividad de Especies en las cinco Parcelas.

Elaborado por: (Paguay, 2018)

C. DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE DIFERENTES PARCELAS A TRAVÉS DE VALORES DE IMPORTANCIA (V.I.) DE ESPECIES Y FAMILIAS, E ÍNDICES DE SIMPSON, SHANNON-WEAVER, SORENSEN Y PORCENTAJE DE SIMILITUD ENTRE PARCELAS.

1. Valor de Importancia (V.I.) de especies.

a. Descripción Parcela uno.

En la tabla N°- 14. Se detalla el número de individuos que existen la parcela N°-01. El valor de importancia de especies está dada por la suma de la densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

Musgo (indeterminada) presenta los mayores valores de densidad relativa con 80,16%, mientras que las especies *Carex bonplandii* Kunth, *Eryngium humile* Cav, *Huperzia crassa* (Humb. & Bonpl. Ex Willd, *Pernettya prostrata* (Cav.) DC, y *Vaccinium floribundum* Kunth con 0.01% son las especies que menor porcentaje de densidad relativa obtuvieron, estos valores se explican ya que este parámetro está en función del número de individuos.

Geranium laxicaule R. Knuth, presenta los valores más altos de dominancia relativa con 9,12 % y *Musgo (indeterminada)* presenta los valores más bajos con 0,11% estos valores se explican porque este parámetro está en función de la cobertura en m².

Musgo (indeterminada) presenta los valores más altos en el I.V.I con 30.56% constituyéndose en la especie más importante de la Parcela 01. Mientras que *Gnaphalium elegans Kunth* con 0.64% es la especie que obtuvo el menor I.V.I dentro de la Parcela 01. Estos datos no se asemejan a los datos obtenidos por (Pujos,. 2013) ya que la ubicación de las zonas de muestreo pueden ser de gran influencia entre un estudio y otro.

Tabla 9. Valor de Importancia de Especies Parcela uno

FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	INDIVIDUOS	FR %	Dr %	DR %	IVI %
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	827	5.40540541	8.285742912	1.38990699	5.02701844
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers.	9	5.40540541	0.090171326	7.844406576	4.4466611
POACEAE	<i>Bromus pitensis</i> Kunth.	20	5.40540541	0.200380723	3.046371486	2.88405254
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	17	5.40540541	0.170323615	8.758318022	4.77801568
CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii</i> Kunth.	1	1.35135135	0.010019036	1.142389307	0.83458656
APIACEAE	<i>Daucus montanus</i> Humb et Bonpl. ex spreng.	7	4.05405405	0.070133253	4.175432918	2.76654008
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i> Cav.	1	1.35135135	0.010019036	1.142389307	0.83458656
POACEAE	<i>Festuca</i> cf.	164	5.40540541	1.643121932	3.807964357	3.61883056
POACEAE	<i>Festuca</i> sp.	8	4.05405405	0.080152289	4.569557229	2.90125452
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth.	118	5.40540541	1.182246268	2.208619327	2.93209033
GERANIACEAE	<i>Geranium</i> L.	6	4.05405405	0.060114217	4.874194378	2.99612088
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth.	9	5.40540541	0.090171326	9.120074636	4.87188379
ASTERACEAE	<i>Gnaphalium elegans</i> Kunth.	2	1.35135135	0.020038072	0.571194654	0.64752803
HYPERICACEAE	<i>Hipericum laricifolium</i> Juss.	2	2.7027027	0.020038072	4.855154556	2.52596511
POACEAE	<i>Holcus lanatus</i> L.	6	4.05405405	0.060114217	3.389088278	2.50108552
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).	1	1.35135135	0.010019036	1.332787525	0.89805264
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.	2	2.7027027	0.020038072	3.046371486	1.92303742
MUSGO	Indeterminada.	8600	5.40540541	86.16371105	0.114238931	30.5611185
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	105	5.40540541	1.051998798	7.920565864	4.79265669
FABACEAE	<i>Lupinus</i> sp.	42	5.40540541	0.420799519	4.090705711	3.30563688
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	1	1.35135135	0.010019036	3.236769704	1.53271336
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	3	2.7027027	0.030057109	3.08445113	1.93907031

<i>FAMILIAS</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>FR %</i>	<i>Dr %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago linearis var.</i>	5	4.05405405	0.050095181	4.169720971	2.75795674
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago seríceea Ruíz & Pav.</i>	2	1.35135135	0.020038072	2.170539684	1.18064304
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella L.</i>	20	5.40540541	0.200380723	2.13246004	2.57941539
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum Kunth.</i>	1	1.35135135	0.010019036	4.093561684	1.81831069
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>	2	2.7027027	0.020038072	3.712765249	2.14516867
15	27	9981	100.00	100	100	100

Elaborado por: (Paguay, 2018)

b. Descripción Parcela dos.

En la tabla N°- 15. Se detalla el número de individuos que existen la parcela N°-02. El valor de importancia de especies está dada por la suma de la densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

Musgo (indeterminada) presenta los mayores valores de densidad relativa con 98,27%, mientras que las especies *Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana* y *Hipericum laricifolium Juss* con 0.0075% son las especies que menor porcentaje de densidad relativa obtuvieron, estos valores se explican ya que este parámetro está en función del número de individuos.

Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana, presenta los valores más altos de dominancia relativa con 10.25% y *Musgo (indeterminada)* presenta los valores más bajos con 0,05% estos valores se explican porque este parámetro está en función de la cobertura en m² de las especies.

Musgo (indeterminada) presenta los valores más altos en el I.V.I con 34.94% constituyéndose en la especie más importante de la Parcela 02. Mientras que *Lupinus sp.* Con 1.39 % es la especie que obtuvo el menor I.V.I dentro de la Parcela 02. Estos datos no se asemejan a los datos obtenidos por (Pujos, L. 2013) ya que la ubicación de las zonas de muestreo pueden ser de gran influencia entre un estudio y otro.

Tabla 10. Valor de Importancia de Especies Parcela dos.

FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	INDIVIDUOS	Dr %	FR %	DR %	IVI %
ASTERACEAE	<i>Asteracea.</i>	5	0.03779575	3.225806452	1.997371879	1.75365803
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>	13	0.09826895	6.451612903	7.043363995	4.53108195
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana.</i>	1	0.00755915	1.612903226	10.24967148	3.95671129
POACEAE	<i>Bromus pitensis Kunth.</i>	17	0.12850556	6.451612903	3.784494087	3.45487085
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	15	0.11338726	6.451612903	18.39684625	8.32061547
ASTERACEAE	<i>Casiocaptalus sp.</i>	4	0.0302366	4.838709677	1.379763469	2.08290325
ERICACEAE	<i>Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude.</i>	11	0.08315065	4.838709677	5.79500657	3.57228897
APIACEAE	<i>Eryngium humile Cav.</i>	2	0.0151183	3.225806452	1.760840999	1.66725525
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia Kunth.</i>	84	0.63496863	6.451612903	1.051248357	2.71260996
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule R. Knuth.</i>	5	0.03779575	4.838709677	5.755584757	3.54403006
HYPERICACEAE	<i>Hipericum laricifolium Juss.</i>	1	0.00755915	1.612903226	3.022339028	1.54760047
POACEAE	<i>Holcus lanatus L.</i>	13	0.09826895	6.451612903	3.416557162	3.32214634
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).</i>	3	0.02267745	3.225806452	1.576872536	1.60845215
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora Kunth.</i>	3	0.02267745	3.225806452	2.522996058	1.92382665
MUSGO	<i>Indeterminada.</i>	13000	98.2689546	6.451612903	0.052562418	34.9243766
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	29	0.21921536	6.451612903	7.621550591	4.76412628
FABACEAE	<i>Lupinus sp.</i>	2	0.0151183	3.225806452	0.919842313	1.38692236
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata (Cav.) DC.</i>	3	0.02267745	3.225806452	5.519053876	2.92251259
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	5	0.03779575	4.838709677	2.286465177	2.38765687
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praemorsus Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.</i>	3	0.02267745	3.225806452	2.890932983	2.0464723
ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinale Weber.</i>	2	0.0151183	3.225806452	2.70696452	1.98262976

<i>FAMILIAS</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>Dr %</i>	<i>FR %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
<i>ERICACEAE</i>	<i>Vaccinium floribundum Kunth.</i>	6	0.0453549	4.838709677	6.859395532	3.9144867
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>	2	0.0151183	1.612903226	3.390275953	1.67276583
14	23	13229	100	100	100	100

Elaborado por: (Paguay. 2018)

c. Descripción Parcela tres.

En la tabla N°- 16. Se detalla el número de individuos que existen la parcela N°-03. El valor de importancia de especies está dada por la suma de la densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

Musgo (indeterminada) presenta los mayores valores de densidad relativa con 88,05%, mientras que las especies *Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana* y *Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass*, con 0.0163% son las especies que menor porcentaje de densidad relativa obtuvieron, estos valores se explican ya que este parámetro está en función del número de individuos.

Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana, presenta los valores más altos de dominancia relativa con 7.93% y *Musgo (indeterminada)* presenta los valores más bajos con 0,083% estos valores se explican porque este parámetro está en función de la cobertura en m² de las especies.

Musgo (indeterminada) presenta los valores más altos en el I.V.I con 30.81% constituyéndose en la especie más importante de la Parcela 03. Mientras que *Carex bonplandii Kunth.* Con 1.03 % es la especie que obtuvo el menor I.V.I dentro de la Parcela 03. En la tabla 03, se aprecia mayor riqueza de especies en el ecosistema de páramo con un total de 30 especies, lo cual tiene relación con estudios similares realizados por (Huilcapi, 2015) que manifiesta que los sitios menos disturbados son más ricos.

Tabla 11. Valor de Importancia de Especies Parcela tres

FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	INDIVIDUOS	Dr %	FR %	DR %	IVI %
ASTERACEAE	<i>Asteracea.</i>	84	1.3759213	4.301075	1.268478	2.315158
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance.</i>	256	4.1932841	4.301075	0.975752	3.156704
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>	8	0.1310401	4.301075	2.097868	2.176661
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola Kunth.</i>	14	0.2293202	4.301075	6.927843	3.819412
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana.</i>	1	0.0163800	1.075268	7.927989	3.006546
POACEAE	<i>Bromus pitensis Kunth.</i>	87	1.42506143	4.3010753	3.1711958	2.9657775
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	6	0.0982801	3.2258065	4.1469483	2.490345
CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii Kunth.</i>	3	0.04914005	2.1505376	0.8781773	1.0259517
POACEAE	<i>Dactylis glomerata L.</i>	4	0.06552007	2.1505376	1.8051422	1.3404
ASTERACEAE	<i>Erigeron ecuadoriensis Hieron.</i>	2	0.03276003	2.1505376	2.0002927	1.3945301
APIACEAE	<i>Eryngium humile Cav.</i>	2	0.03276003	2.1505376	1.7807484	1.3213487
POACEAE	<i>Festuca cf.</i>	46	0.75348075	4.3010753	1.6587793	2.2377785
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia Kunth.</i>	32	0.52416052	4.3010753	1.0245402	1.9499253
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule R. Knuth.</i>	2	0.03276003	2.1505376	4.3908865	2.1913947
ASTERACEAE	<i>Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass.</i>	1	0.01638002	1.0752688	6.7082988	2.5999825
POACEAE	<i>Holcus lanatus L.</i>	42	0.68796069	4.3010753	3.7078597	2.8989652
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora Kunth.</i>	5	0.08190008	3.2258065	2.232034	1.8465802
LIQUEN	<i>Indeterminada I.</i>	13	0.21294021	1.0752688	7.3181441	2.8687844
MUSGO	<i>Indeterminada.</i>	5376	88.0589681	4.3010753	0.082939	30.814327
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	16	0.26208026	4.3010753	6.9766307	3.8465954
FABACEAE	<i>Lupinus sp.</i>	14	0.22932023	4.3010753	3.5614968	2.6972974
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata (Cav.) DC.</i>	3	0.04914005	3.2258065	5.4886081	2.9211849

<i>FAMILIAS</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>FR %</i>	<i>Dr %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	<i>Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	16	0.26208026	4.3010753	2.2442309	2.2691288
<i>PLANTAGINACEAE</i>	<i>Plantago linearis var.</i>	6	0.0982801	4.3010753	4.3908865	2.9300806
<i>RANUNCULACEAE</i>	<i>Ranunculus praemorsus Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.</i>	7	0.11466011	4.3010753	3.4151339	2.6102898
<i>POLYGONACEAE</i>	<i>Rumex acetosella L.</i>	26	0.42588043	4.3010753	1.7563546	2.1611034
<i>ASTERACEAE</i>	<i>Taraxacum officinale Weber.</i>	9	0.14742015	3.2258065	2.744304	2.0391769
<i>FABACEAE</i>	<i>Trifolium repens L.</i>	15	0.24570025	4.3010753	3.9030102	2.8165952
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>	2	0.03276003	1.0752688	3.1711958	1.4264082
<i>ASTERACEAE</i>	<i>Werneria nubigena Kunth.</i>	7	0.11466011	3.2258065	2.2442309	1.8615658
16	30	6105	100	100	100	100

Elaborado por: Paguay, .2018.

d. Descripción Parcela cuatro.

En la tabla N°- 17. Se detalla el número de individuos que existen la parcela N°-04. El valor de importancia de especies está dada por la suma de la densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

Musgo (indeterminada) presenta los mayores valores de densidad relativa con 96.21%, mientras que la especie *Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass.*, con 0.008% es la especie que menor porcentaje de densidad relativa obtuvieron, estos valores se explican ya que este parámetro está en función del número de individuos.

Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass., presenta los valores más altos de dominancia relativa con 11.12% y *Musgo (indeterminada)* presenta los valores más bajos con 0,056% estos valores se explican porque este parámetro está en función de la cobertura en m² de las especies.

Musgo (indeterminada) presenta los valores más altos en el I.V.I con 33.89% constituyéndose en la especie más importante de la Parcela 04. Mientras que *Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.* Con 0.73 % es la especie que obtuvo el menor I.V.I dentro de la Parcela 04. Estos

datos no se asemejan a los datos obtenidos por Pujos, (2013) ya que la ubicación de las zonas de muestreo y el estado de conservación del sitio pueden ser de gran influencia entre un estudio y otro.

Tabla 12. Valor de Importancia de Especies Parcela cuatro.

<i>FAMILIAS</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO 4</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>Dr %</i>	<i>FR %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
ASTERACEAE	<i>Asteracea.</i>	16	0.135834961	5.40540541	2.96515938	2.83546658
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance.</i>	267	2.266745904	5.40540541	0.85248332	2.84154488
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>	2	0.01697937	1.35135135	0.82468495	0.73100522
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola Kunth.</i>	2	0.01697937	2.7027027	2.81690141	1.84552783
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana.</i>	1	0.008489685	1.35135135	7.96886583	3.10956895
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	11	0.093386535	5.40540541	8.78428466	4.76102553
ASTERACEAE	<i>Casiocaptalus sp.</i>	3	0.025469055	2.7027027	1.03780578	1.25532585
APIACEAE	<i>Daucus montanus Humb et Bonpl. ex spreng.</i>	16	0.135834961	5.40540541	5.93031875	3.82385304
ERICACEAE	<i>Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude.</i>	11	0.093386535	5.40540541	8.15418829	4.55099341
GERANIACEAE	<i>Geranium L.</i>	5	0.042448425	5.40540541	1.33432172	2.26072518
ASTERACEAE	<i>Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass.</i>	1	0.008489685	1.35135135	11.1193477	4.15972957
HYPERICACEAE	<i>Hipericum laricifolium Juss.</i>	2	0.01697937	2.7027027	8.5618977	3.76052659
POACEAE	<i>Holcus lanatus L.</i>	12	0.10187622	4.05405405	1.00074129	1.71889052
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).</i>	9	0.076407165	5.40540541	3.74351371	3.07510876
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora Kunth.</i>	3	0.025469055	4.05405405	1.86249073	1.98067128
LIQUEN	<i>Indeterminada 1.</i>	10	0.08489685	2.7027027	0.74128984	1.17629647

<i>FAMILIAS</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>FR %</i>	<i>Dr %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
<i>MUSGO</i>	<i>Indeterminada.</i>	11333	96.21360048	5.40540541	0.05559674	33.8915342
<i>ROSACEAE</i>	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	21	0.178283386	5.40540541	6.81986657	4.13451845
<i>ASTERACEAE</i>	<i>Lasiocephalus ovatus Schldl.</i>	12	0.10187622	5.40540541	0.74128984	2.08285716
<i>ERICACEAE</i>	<i>Pernettya prostrata (Cav.) DC.</i>	16	0.135834961	5.40540541	5.18902891	3.57675643
<i>RANUNCULACEAE</i>	<i>Ranunculus praemorsus Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.</i>	2	0.01697937	2.7027027	0.77835434	1.16601214
<i>FABACEAE</i>	<i>Trifolium repens L.</i>	6	0.05093811	4.05405405	4.22535211	2.77678143
<i>ERICACEAE</i>	<i>Vaccinium floribundum Kunth.</i>	14	0.11885559	5.40540541	8.89547813	4.80657971
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>	2	0.01697937	2.7027027	4.46627131	2.39531779
<i>ASTERACEAE</i>	<i>Werneria nubigena Kunth.</i>	2	0.01697937	2.7027027	1.13046701	1.28338303
14	25	11779	100	100	100	100

Elaborado por: Paguay, 2018

e. Descripción Parcela cinco.

En la tabla N°- 18. Se detalla el número de individuos que existen la parcela N°-05. El valor de importancia de especies está dada por la suma de la densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

Musgo (indeterminada) presenta los mayores valores de densidad relativa con 72.05%, mientras que la especie *Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.)* y *Pernettya prostrata (Cav.) DC.*, con 0.016% son las especies que menor porcentaje de densidad relativa obtuvieron, estos valores se explican ya que este parámetro está en función del número de individuos.

Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb, presenta los valores más altos de dominancia relativa con 12.43% y *Musgo* (indeterminada) presenta los valores más bajos con 0,068% estos valores se explican porque este parámetro está en función de la cobertura en m² de las especies.

Musgo (indeterminada) presenta los valores más altos en el I.V.I con 25, 38% constituyéndose en la especie más importante de la Parcela 05. Mientras que *Huperzia crassa* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.). Con 0.52 % es la especie que obtuvo el menor I.V.I dentro de la Parcela 05. Estos datos no se asemejan a los datos obtenidos por Rodríguez, (2011) ya que la ubicación de las zonas de muestreo, el estado de conservación y el tipo de ecosistema paramo no es similar lo que ocasiona gran influencia entre un estudio y otro.

Tabla 13. Valor de Importancia de Especies Parcela cinco.

FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	INDIVIDUOS	Dr %	FR %	DR %	IVI %
ASTERACEAE	<i>Asteracea.</i>	21	0.33621518	4.040404	3.0560272	2.4775488
APIACEAE	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	796	12.7441563	4.040404	1.2903226	6.024961
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers.	14	0.22414345	4.040404	8.1494058	4.1379844
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola</i> Kunth.	7	0.11207173	4.040404	3.803056	2.6518439
POACEAE	<i>Bromus pitensis</i> Kunth.	46	0.73647134	4.040404	2.7164686	2.4977813
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	9	0.14409222	4.040404	4.3463497	2.8436153
CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii</i> Kunth.	5	0.08005123	4.040404	4.0747029	2.7317194
ASTERACEAE	<i>Casiocaptalus</i> sp.	18	0.28818444	4.040404	3.1918506	2.506813
ASTERACEAE	<i>Erigeron ecuadoriensis</i> Hieron.	2	0.03202049	2.020202	2.4448217	1.4990147
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i> Cav.	7	0.11207173	4.040404	5.4329372	3.1951376
POACEAE	<i>Festuca</i> cf.	49	0.78450208	4.040404	2.0373514	2.2874192
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth.	578	9.25392251	4.040404	1.0186757	4.7710008
GENTIANACEAE	<i>Gentianella cerastioides</i> (Kunth) Fabris.	24	0.38424592	4.040404	2.37691	2.2671867

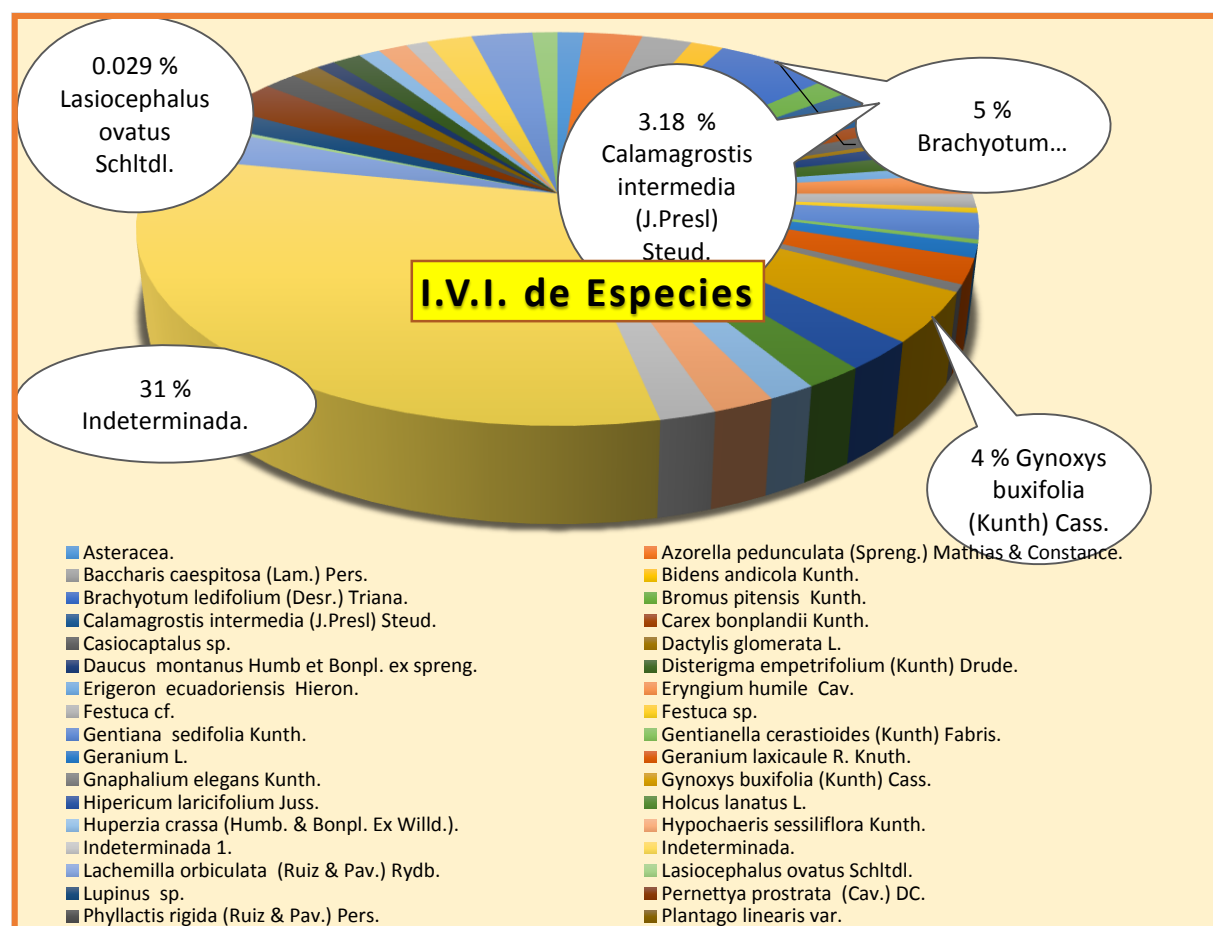
FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	INDIVIDUOS	FR %	Dr %	DR %	IVI %
GERANIACEAE	<i>Geranium L.</i>	6	0.09606148	3.030303	2.6994907	1.9419517
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule R. Knuth.</i>	4	0.06404099	2.020202	2.37691	1.487051
ASTERACEAE	<i>Gnaphalium elegans Kunth.</i>	2	0.03202049	2.020202	0.7809847	0.9444024
POACEAE	<i>Holcus lanatus L.</i>	11	0.17611271	4.040404	4.0747029	2.7637399
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).</i>	1	0.01601025	1.010101	0.5093379	0.5118164
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora Kunth.</i>	3	0.04803074	2.020202	2.0713073	1.3798467
MUSGO	<i>Indeterminada.</i>	4500	72.0461095	4.040404	0.0679117	25.384808
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	31	0.49631764	4.040404	12.427844	5.6548552
FABACEAE	<i>Lupinus sp.</i>	36	0.57636888	4.040404	8.1494058	4.2553929
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata (Cav.) DC.</i>	1	0.01601025	1.010101	0.8658744	0.6306619
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	19	0.30419468	4.040404	2.7164686	2.3536891
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago linearis var.</i>	15	0.2401537	4.040404	6.1120543	3.464204
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago sericea Ruiz & Pav.</i>	13	0.20813321	4.040404	3.4634975	2.5706782
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella L.</i>	17	0.27217419	4.040404	1.6977929	2.003457
ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinale Weber.</i>	8	0.12808197	3.030303	4.5840407	2.5808086
ASTERACEAE	<i>Werneria nubigena Kunth.</i>	3	0.04803074	3.030303	3.4634975	2.1806104
14	29	6246	100	100	100	100

Elaborado por: Paguay, 2018

f. Descripción del I.V.I de Especies de todas las Parcelas

Las especies con mayor valor de importancia en este caso son Musgo (Indeterminada) con un 30% esta especie se encuentra en forma de un tipo de colchón en asociación con la mayoría de especies y sola formando grandes cubiertas esponjosas sobre el suelo paramero, la especie *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana, y *Gynoxys buxifolia* (Kunth) Cass con 5 % y 4,25 % es la segunda especie dominante en este ecosistema lo cual concuerda con el estudio realizado por Caluña V, (2017) quien concuerdan con lo dicho por Freire F, (2004) en tercer lugar tenemos a *Calamagrostis intermedia* (J.Presl) Steud con el 3.18% esta especie es propia de los páramos de pajonal según la clasificación de Proyecto Páramo (1999). Por otra parte la especie *Lasiocephalus ovatus* Schltld, es propia de los páramos sin embargo en este sitio de estudio los individuos son muy pocos, a la igual que otras especies también registradas en este ecosistema.

Gráfico 7. I.V.I de Especies de todas las Parcelas.



Elaborado por: (Paguay. 2018)

2. Valor de Importancia (I.V.I) de familias

a. Descripción Parcela uno.

La importancia de familia está dada por la suma de la Densidad relativa, Dominancia relativa y Diversidad relativa de cada familia.

La mayor densidad relativa la presentó el Musgo con 86.16% respectivamente, lo que la hace la más importante de esta parcela debido a que registra 8600 individuos 1 especie (Tabla N°- 19). Las familias Cyperaceae y Lycopodiaceae presentan los menores valores con 0,01%. La densidad relativa depende del número de individuos en cada familia en lo que se refiere a la dominancia relativa la familia Poaceae es la que presento mayor porcentaje con 23,42% caso contrario con el Musgo que presento el menor valor con 0.75%, la dominancia relativa depende de la cobertura que presentaron las familias. Musgo posee el mayor valor del I.V.I con 30.76 % y la familia Cyperaceae registro los valores más bajos con 0.83% este parámetro, se calculó en base al número de especies de cada familia.

Tabla 14. Valor de Importancia de Familias Parcela uno.

<i>FAMILIAS</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>ESPECIES</i>	<i>Dr %</i>	<i>FR %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
<i>APIACEAE</i>	835	3	8.3658952	10.8108108	6.66458576	8.61376392
<i>ASTERACEAE</i>	13	3	0.13024747	9.45945946	11.3882504	6.99265245
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	5	2	0.05009518	5.40540541	6.75349735	4.06966598
<i>CYPERACEAE</i>	1	1	0.01001904	1.35135135	1.13504157	0.83213732
<i>ERICACEAE</i>	2	2	0.02003807	2.7027027	7.28318341	3.33530806
<i>FABACEAE</i>	42	1	0.42079952	5.40540541	4.06439469	3.29686654
<i>GENTIANACEAE</i>	118	1	1.18224627	5.40540541	2.1944137	2.92735513
<i>GERANIACEAE</i>	15	2	0.15028554	9.45945946	13.9042592	7.83800142
<i>HYPERICACEAE</i>	2	1	0.02003807	2.7027027	4.82392668	2.51555582
<i>LYCOPODIACEAE</i>	1	1	0.01001904	1.35135135	1.32421517	0.89519518
<i>MUSGO</i>	8600	1	86.1637111	5.40540541	0.75669438	30.7752703
<i>PLANTAGINACEAE</i>	7	2	0.07013325	5.40540541	6.29948072	3.92500646
<i>POACEAE</i>	215	5	2.15409278	24.3243243	23.4196911	16.6327027
<i>POLYGONACEAE</i>	20	1	0.20038072	5.40540541	2.11874427	2.57484346
<i>ROSACEAE</i>	105	1	1.0519988	5.40540541	7.86962156	4.77567525
15	9981	27	100	100	100	100

Elaborado por:(Paguay. 2018)

b. Descripción Parcela dos.

La importancia de familia está dada por la suma de la Densidad relativa, Dominancia relativa y Diversidad relativa de cada familia.

La mayor densidad relativa la presentó el Musgo con 98.27% respectivamente, lo que la hace la más importante de esta parcela debido a que registra 13000 individuos 1 especie (Tabla N°- 20). Las familias *Melastomataceae* y *Hypericaceae* presentan los menores valores con 0,007%. La densidad relativa depende del número de individuos en cada familia en lo que se refiere a la dominancia relativa la familia *Poaceae* es la que presento mayor porcentaje con 25,60% caso contrario con el Musgo que presento el menor valor con 0.05%, la dominancia relativa depende de la cobertura que presentaron las familias. Musgo posee el mayor valor del I.V.I con 34.92 % y la familia *Fabaceae* registro los valores más bajos con 1.39% este parámetro, se calculó en base al número de especies de cada familia.

Tabla 15. Valor de Importancia de Familias Parcela dos.

<i>FAMILIAS</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>ESPECIES</i>	<i>Dr %</i>	<i>FR %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
<i>APIACEAE</i>	2	1	0.015118301	3.22580645	1.760841	1.66725525
<i>ASTERACEAE</i>	27	5	0.204097059	20.9677419	15.6504599	12.2740996
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	7	2	0.052914052	6.4516129	5.67674113	4.0604227
<i>ERICACEAE</i>	20	3	0.151183007	12.9032258	18.173456	10.4092883
<i>FABACEAE</i>	2	1	0.015118301	3.22580645	0.91984231	1.38692236
<i>GENTIANACEAE</i>	84	1	0.63496863	6.4516129	1.05124836	2.71260996
<i>GERANIACEAE</i>	5	1	0.037795752	4.83870968	5.75558476	3.54403006
<i>HYPERICACEAE</i>	1	1	0.00755915	1.61290323	3.02233903	1.54760047
<i>LYCOPODIACEAE</i>	3	1	0.022677451	3.22580645	1.57687254	1.60845215
<i>MELASTOMATACEAE</i>	1	1	0.00755915	1.61290323	10.2496715	3.95671129
<i>MUSGO</i>	13000	1	98.26895457	6.4516129	0.05256242	34.9243766
<i>POACEAE</i>	45	3	0.340161766	19.3548387	25.5978975	15.0976327
<i>RANUNCULACEAE</i>	3	1	0.022677451	3.22580645	2.89093298	2.0464723
<i>ROSACEAE</i>	29	1	0.21921536	6.4516129	7.62155059	4.76412628
14	13229	23	100	100	100	100

Elaborado por: (Paguay, 2018)

c. Descripción Parcela tres.

La importancia de familia está dada por la suma de la Densidad relativa, Dominancia relativa y Diversidad relativa de cada familia.

La mayor densidad relativa la presentó el Musgo con 88.06% respectivamente, lo que le hace la familia más importante de esta parcela debido a que registra 5376 individuos 1 especie (Tabla N°- 21). La familia *Melastomataceae* presenta los menores valores con 0,016%. La densidad relativa depende del número de individuos en cada familia en lo que se refiere a la dominancia relativa la familia *Asteraceae* es la que presento mayor porcentaje con 26,22% caso contrario con el Musgo que presento el menor valor con 0.08%, la dominancia relativa depende de la cobertura que presentaron las familias. Musgo posee el mayor valor del I.V.I con 30.81 % y la familia *Cyperaceae* registro los valores más bajos con 1.02% este parámetro, se calculó en base al número de especies de cada familia.

Tabla 16. Valor de Importancia de Familias Parcela tres.

<i>FAMILIAS</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>ESPECIES</i>	<i>Dr %</i>	<i>FR %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
<i>APIACEAE</i>	258	2	4.22604423	6.451612903	2.75650095	4.47805269
<i>ASTERACEAE</i>	130	8	2.12940213	25.80645161	26.2233498	18.0530678
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	18	2	0.29484029	5.376344086	5.41542665	3.69553701
<i>CYPERACEAE</i>	3	1	0.04914005	2.150537634	0.87817729	1.02595166
<i>ERICACEAE</i>	3	1	0.04914005	3.225806452	5.48860809	2.92118486
<i>FABACEAE</i>	29	2	0.47502048	8.602150538	7.464507	5.51389267
<i>GENTIANACEAE</i>	32	1	0.52416052	4.301075269	1.02454018	1.94992532
<i>GERANIACEAE</i>	2	1	0.03276003	2.150537634	4.39088647	2.19139471
<i>LIQUEN</i>	13	1	0.21294021	1.075268817	7.31814412	2.86878438
<i>MELASTOMATACEAE</i>	1	1	0.01638002	1.075268817	7.92798946	3.0065461
<i>MUSGO</i>	5376	1	88.0589681	4.301075269	0.08293897	30.8143274
<i>PLANTAGINACEAE</i>	6	1	0.0982801	4.301075269	4.39088647	2.93008061
<i>POACEAE</i>	185	5	3.03030303	18.27956989	14.4899254	11.9332661
<i>POLYGONACEAE</i>	26	1	0.42588043	4.301075269	1.75635459	2.16110343
<i>RANUNCULACEAE</i>	7	1	0.11466011	4.301075269	3.41513392	2.61028977
<i>ROSACEAE</i>	16	1	0.26208026	4.301075269	6.97663073	3.84659542
16	6105	30	100	100	100	100

Elaborado por: (Paguay. 2018)

d. Descripción Parcela cuatro.

La importancia de familia está dada por la suma de la Densidad relativa, Dominancia relativa y Diversidad relativa de cada familia.

La mayor densidad relativa la presentó el Musgo con 96.21% respectivamente, lo que le hace la familia más importante de esta parcela debido a que registra 11333 individuos 1 especie (Tabla N°- 22). La familia *Melastomataceae* presenta los menores valores con 0,008%. La densidad relativa depende del número de individuos en cada familia en lo que se refiere a la dominancia relativa la familia Asteraceae es la que presento mayor porcentaje con 22,50% caso contrario con el Musgo que presento el menor valor con 0.05%, la dominancia relativa depende de la cobertura que presentaron las familias. Musgo posee el mayor valor del I.V.I con 33.89 % y la familia *Ranunculaceae* registro los valores más bajos con 1.16% este parámetro, se calculó en base al número de especies de cada familia.

Tabla 17. Valor de Importancia de Familias Parcela cuatro.

<i>FAMILIAS</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>ESPECIES</i>	<i>Dr %</i>	<i>FR %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
<i>APIACEAE</i>	283	2	2.40258086	10.8108108	6.78280208	6.66539792
<i>ASTERACEAE</i>	41	8	0.34807709	25.6756757	22.4981468	16.1739665
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	2	1	0.01697937	2.7027027	4.46627131	2.39531779
<i>ERICACEAE</i>	41	3	0.34807709	16.2162162	22.2386953	12.9343295
<i>FABACEAE</i>	6	1	0.05093811	4.05405405	4.22535211	2.77678143
<i>GERANIACEAE</i>	5	1	0.04244843	5.40540541	1.33432172	2.26072518
<i>HYPERICACEAE</i>	2	1	0.01697937	2.7027027	8.5618977	3.76052659
<i>LIQUEN</i>	10	1	0.08489685	2.7027027	0.74128984	1.17629647
<i>LYCOPODIACEAE</i>	9	1	0.07640717	5.40540541	3.74351371	3.07510876
<i>MELASTOMATACEAE</i>	1	1	0.00848969	1.35135135	7.96886583	3.10956895
<i>MUSGO</i>	11333	1	96.2136005	5.40540541	0.05559674	33.8915342
<i>POACEAE</i>	23	2	0.19526276	9.45945946	9.78502595	6.47991605
<i>RANUNCULACEAE</i>	2	1	0.01697937	2.7027027	0.77835434	1.16601214
<i>ROSACEAE</i>	21	1	0.17828339	5.40540541	6.81986657	4.13451845
14	11779	25	100	100	100	100

Elaborado por: (Paguay. 2018)

e. Descripción Parcela cinco.

La importancia de familia está dada por la suma de la Densidad relativa, Dominancia relativa y Diversidad relativa de cada familia.

La mayor densidad relativa la presentó el Musgo con 72.04 % respectivamente, lo que le hace la familia más importante de esta parcela debido a que registra 4500 individuos 1 especie (Tabla N°- 23). Las familias Lycopodiaceae y Ericaceae presentan los menores valores con 0,016%. La densidad relativa depende del número de individuos en cada familia en lo que se refiere a la dominancia relativa la familia Asteraceae es la que presento mayor porcentaje con 31.54 % caso contrario con el Musgo que presento el menor valor con 0.06%, la dominancia relativa depende de la cobertura que presentaron las familias. Musgo posee el mayor valor del I.V.I con 25.38 % y la familia Lycopodiaceae registro los valores más bajos con 0.51 % este parámetro, se calculó en base al número de especies de cada familia.

Tabla 18. Valor de Importancia de Familias Parcela cinco.

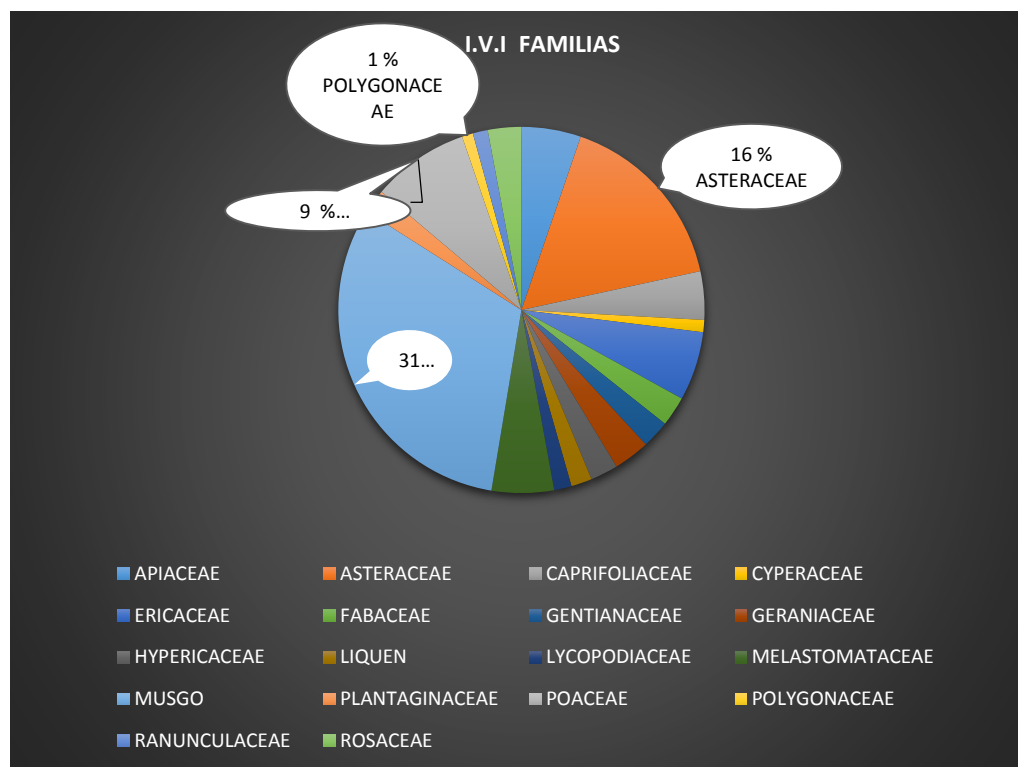
<i>FAMILIAS</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>ESPECIES</i>	<i>Dr %</i>	<i>FR %</i>	<i>DR %</i>	<i>IVI %</i>
Apiaceae	803	2	12.856228	8.08080808	6.72325976	9.22009861
Asteraceae	78	9	1.24879923	28.2828283	31.5449915	20.358873
Caprifoliaceae	19	1	0.30419468	4.04040404	2.71646859	2.35368911
Cyperaceae	5	1	0.08005123	4.04040404	4.07470289	2.73171939
Ericaceae	1	1	0.01601025	1.01010101	0.86587436	0.63066187
Fabaceae	36	1	0.57636888	4.04040404	8.14940577	4.2553929
Gentianaceae	602	2	9.63816843	8.08080808	3.39558574	7.03818742
Geraniaceae	10	2	0.16010247	5.05050505	5.07640068	3.42900273
Lycopodiaceae	1	1	0.01601025	1.01010101	0.50933786	0.51181637
Musgo	4500	1	72.0461095	4.04040404	0.06791171	25.3848084
Plantaginaceae	28	2	0.4482869	8.08080808	9.57555178	6.03488226
Poaceae	115	4	1.84117835	16.1616162	13.1748727	10.3925557
Polygonaceae	17	1	0.27217419	4.04040404	1.69779287	2.00345703
Rosaceae	31	1	0.49631764	4.04040404	12.4278438	5.65485516
14	6246	29	100	100	100	100

Elaborado por: (Paguay. 2018)

f. Descripción del I.V.I de las Familias de todas las Parcelas.

Las familias con mayor I.V.I son: 1. Musgo (Indeterminada) de la cual no se menciona su familia con un 31% esta familia se encuentra presente en las 5 parcelas y en todos los cuadrantes en estudio sin que esto afecte o disminuya la importancia de las demás especies incluso Ramírez, (2013) menciona que en ocasiones puede ocupar hasta el 100 % sin que esto quiera decir que la zona de estudio este completamente cubierta de musgo mas bien significa que la especie tiene una gran capacidad para crecer en asociación con todas las especies que la rodeen. Las familias Asteraceae y Poaceae son dominantes en este ecosistema con un 16% y 9 % respectivamente lo que concuerda por lo mencionado por Pujos, (2013) quien realiza una comparación con Izco, J. et al. (2007). Quien concuerda y menciona que las familias Asteraceae y Poaceae ocupan por lo general los primeros lugares, en las altas montañas tropicales. En el estudio realizado por Bayas, (2015) menciona que las familias predominantes que ocupan por lo general los primeros lugares en páramo de pajonal son Asteraceae y Poaceae quien realiza la comparación con Pujos, (2013). En este estudio los resultados obtenidos presenta los valores más bajos en el I.V.I para la familia Polygonaceae la cual solo presenta un 1% lo que significa que aunque la metodología sea la misma utilizada con los demás autores los resultados pueden variar dependiendo de la ubicación del sitio de estudio pero en el estudio realizado por Caluña, (2017) también se menciona que esta familia representa un I.V.I menor que las demás familias.

Gráfico 8. I.V.I de las Familias de todas las Parcelas.



Elaborado por: (Paguay, 2018)

3. Índice Shannon-Weaver

Cuadro 8. Resultados Índice de diversidad de Shannon-Weaver.

Nº- de Parcela	Valor Calculado	Valor Referencial	Interpretación
01	0.613	0.36 – 0.75	Diversidad Media
02	0.127	0.0 – 0.35	Diversidad Baja
03	0.652	0.36 – 0.75	Diversidad Media
04	0.229	0.0 – 0.35	Diversidad Baja
05	1.0	0.76 – 1.00	Diversidad Alta

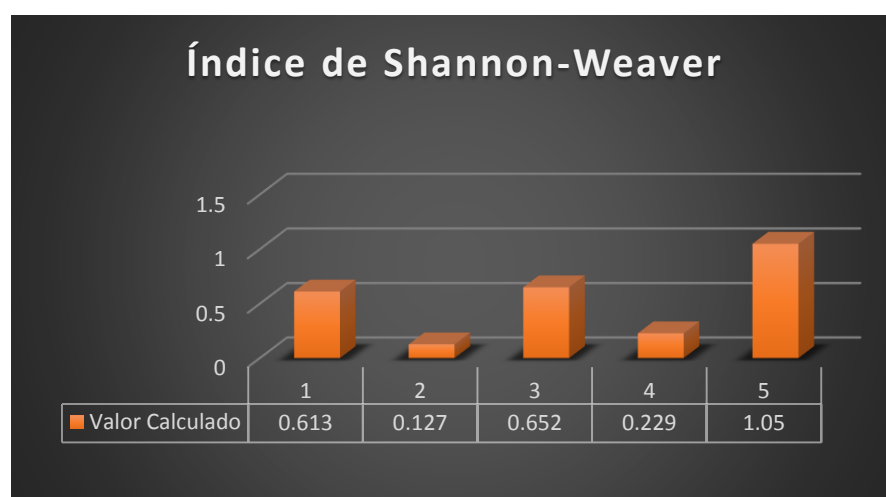
Elaborado por: (Paguay, M.2018)

a. Descripción de Resultados Índice de diversidad de Shannon-Weaver.

Los resultados obtenidos del Índice de diversidad de Shannon-Weaver en las 5 parcelas demuestran que la parcela N°- 02 y 04 tienen una diversidad baja de acuerdo a la tabla de interpretación mencionada por Smith & Smith, (2007) el cual tiene un rango de 0.0 –

0.35 el cual concuerda con los resultados obtenidos. Mientras que las parcelas N°- 01 y 03 tienen una diversidad media de acuerdo a la tabla de interpretación mencionada por Smith & Smith, (2007) el cual tiene un rango de 0.36 – 0.75 valores que se encuentran como extremos de los resultados obtenidos luego de aplicar la fórmula mencionada por Londo, (2018). La parcela N°- 05 fue la parcela que mayor índice de diversidad tuvo pues según los resultados obtenidos y comparados con la tabla de interpretación mencionada por Smith & Smith, (2007) es una parcela que posee una diversidad alta dentro de esta zona de estudio.

Gráfico 9. Resultados Índice de diversidad de Shannon-Weaver.



Elaborado por: (Paguay, 2018)

4. Índice De Simpson

Cuadro 9. Resultados Índice de Simpson

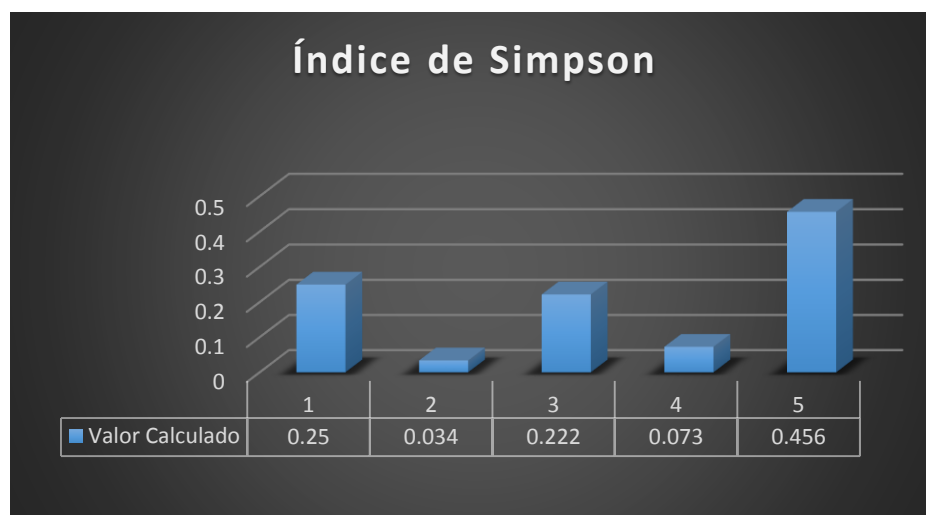
Nº- de Parcela	Valor Calculado	Valor Referencial	Interpretación
1	0.25	0.0 – 0.35	Diversidad Baja
2	0.034	0.0 – 0.35	Diversidad Baja
3	0.222	0.0 – 0.35	Diversidad Baja
4	0.073	0.0 – 0.35	Diversidad Baja
5	0.456	0.36 - 0.75	Diversidad Media

Elaborado por: (Paguay, .2018)

a. Descripción de Resultados del Índice de diversidad de Simpson.

Los resultados obtenidos del Índice de Simpson en las 5 parcelas son similares a los obtenidos en el índice de Shannon – Weaver o que demuestra que este ecosistema tiene un ecosistema de una diversidad media según los resultados obtenidos tanto en Simpson como en Shannon – Weaver se acercan a 1 valor máximo de la tabla de interpretación mencionada por Smith & Smith, (2007) aplica para los dos índices de diversidad dieron como resultado que la parcela N°- 05 es la más diversa dentro del estudio. Los resultados además se corroboran con la observación directa que se realizó en el sitio de estudio.

Gráfico 10. Resultados del Índice de diversidad de Simpson.



Elaborado por: (Paguay, 2018).

5. Similitud de acuerdo al Índice Sorensen

Cuadro 10. Resultados Índice de Similitud de Sorensen.

N°- de Parcela	Especies comunes	Valor Calculado	Valor Referencial	Interpretación
P1 vs P2	17	68%	0.36 – 0.70	Medianamente similares
P1 vs P3	19	66.67%	0.36 – 0.70	Medianamente similares
P1 vs P4	13	50%	0.36 – 0.70	Medianamente similares
P1 vs P5	22	78.57%	0.71 – 1.00	Muy similares

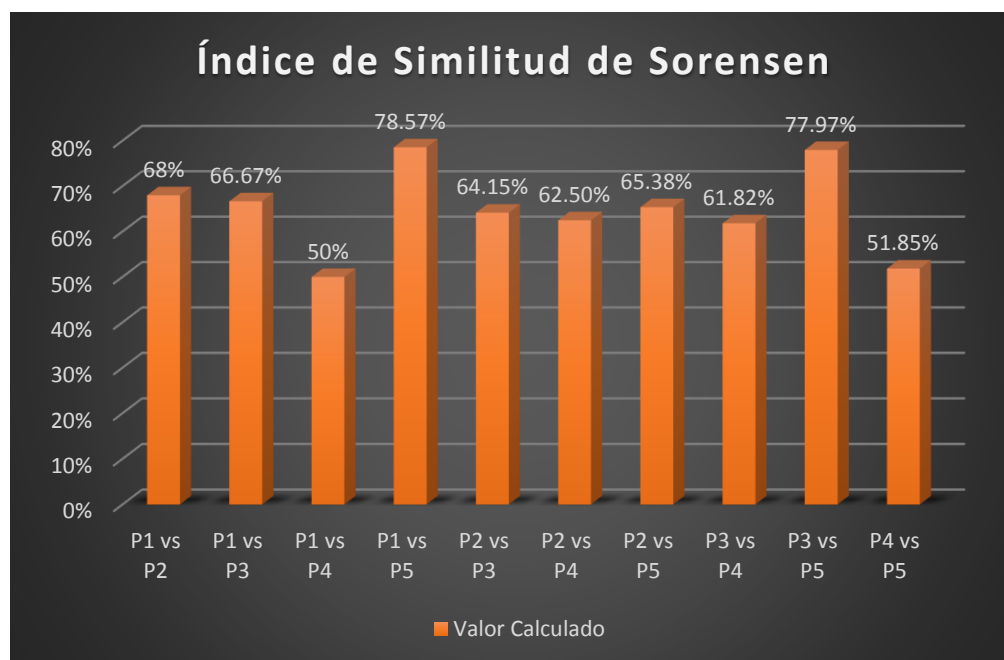
P2 vs P3	17	64.15%	0.36 – 0.70	Medianamente similares
P2 vs P4	15	62.5%	0.36 – 0.70	Medianamente similares
P2 vs P5	17	65.38%	0.36 – 0.70	Medianamente similares
P3 vs P4	17	61.82%	0.36 – 0.70	Medianamente similares
P3 vs P5	23	77.97%	0.71 – 1.00	Muy similares
P4 vs P5	14	51.85%	0.36 – 0.70	Medianamente similares

Elaborado por: (Paguay, 2018).

a. Descripción de resultados del Similitud de acuerdo al Índice de Sorensen.

El índice de similitud de Sorensen ayuda a determinar la presencia o ausencia de las especies Smith & Smith. (2001). Al comparar los valores de similitud entre parcelas se observa que la vegetación es medianamente similar en más del 50 % lo que quiere decir que la mayoría de la especies se pueden encontrar en toda la zona de estudio. La comparación que se realizó entre la parcelas P3 vs P5 y P1 vs P5 dieron como resultado que las parcelas son muy similares de acuerdo la tabla de comparación propuesta por Mostacedo, (2000).

Gráfico 11. Resultados Índice de Similitud de Sorensen.



Elaborado por: (Paguay, 2018).

Tabla 19. Presencia de especies de las 5 parcelas.

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	1	2	3	4	5
1	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	X	X	X	X	X
2	Apiaceae	<i>Daucus montanus</i> Humb et Bonpl. ex spreng	X			X	
3	Apiaceae	<i>Eryngium humile</i> Cav	X	X	X		X
4	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	X	X	X	X	X
5	Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp.	X	X	X		X
6	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.				X	X
7	Poaceae	<i>Festuca</i> cf	X	X	X		X
8	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.	X	X	X	X	X
9	Poaceae	<i>Bromus pitensis</i> Kunth	X	X	X		X
10	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.	X		X	X	X
11	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.				X	
12	Poaceae	<i>Festuca</i> sp.	X				
13	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	X		X		X
14	Plantaginaceae	<i>Plantago linearis</i> var.	X		X		X
15	Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i> Ruíz & Pav.	X				X
16	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	X	X	X	X	X
17	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers	X	X	X	X	X
18	Asteraceae	<i>Gnaphalium elegans</i> Kunth.	X				X
19	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> Weber			X	X	X
20	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth				X	X
21	Asteraceae	<i>Lasiocephalus ovatus</i> Schldl.					X
22	Asteraceae	<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass				X	X
23	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth				X	X
24	Asteraceae	<i>Casiocapulus</i> (Schldl.) B. Nord			X	X	X
25	Asteraceae	<i>Erigeron ecuadoriensis</i> Hieron				X	X
26	Asteraceae	<i>Asteracea</i>			X	X	X
27	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana			X	X	X
28	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC	X	X	X	X	X
29	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	X	X		X	
30	Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.			X	X	
31	Hypericaceae	<i>Hipericum laricifolium</i> Juss.	X	X		X	
32	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.)	X	X		X	X
33	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	X		X		X
34	Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth	X	X	X		X
35	Geraniaceae	<i>Geranium</i> L.	X			X	X
36	Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.		X	X	X	

37	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia Kunth</i>	X	X	X	X
38	Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides (Kunth) Fabris.</i>				X
39	Caprifoliaceae	<i>Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	X	X	X	X
40	Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla Kunth</i>	X	X	X	X
41	Liquen	<i>Indeterminada 1</i>			X	X
42	<i>Musgo</i>	<i>Indeterminada</i>	X	X	X	X

Elaborado por:(Paguay, 2018).

VI. CONCLUSIONES

1. En la georreferenciación realizada se obtuvo un área de 87.21 ha en las cuales se instalaron cinco parcelas transitorias que sirvieron para la obtención de datos de campo, cada parcela tuvo un área de 25m². Además gracias a la georreferenciación realizada se obtuvo las alturas mínimas y máximas del páramo las cuales oscilan entre los 3574 msnm y 4144 msnm.
2. La vegetación de la zona de estudio es representativa del ecosistema páramo en el análisis realizado se muestran familias como (Apiaceae, Asteraceae, Caprifoliaceae, Cyperaceae, Ericaceae, Fabaceae, Gentianaceae, Geraniaceae, Hypericaceae, Liquen, Lycopodiaceae, Melastomataceae, Musgo, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rosaceae) y especies (Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance, Baccharis caespitosa (Lam.) Pers, Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud, Daucus montanus Humb et Bonpl. ex spreng, Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude, Erigeron ecuadoriensis Hieron, Eryngium humile Cav, Gentiana sedifolia Kunth, Gentianella cerastioides (Kunth) Fabris, Gnaphalium elegans Kunth, Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass, Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb, Lasiocephalus ovatus Schltldl, Plantago serícea Ruíz & Pav, Werneria nubigena Kunth.entre otras), típicas de estos ecosistemas a pesar de que este páramo ha tenido gran influencia antrópica en años anteriores y el ecosistema se encuentre en proceso de recuperación.
3. El Musgo (Indeterminada) se encontró en todas las parcelas y cuadrantes teniendo mayor individuos en la Parcela 2, esta especie forma una autentica alfombra viva que cubre el suelo paramero la especie se encuentra en perfecta asociación con los demás individuos y no impide el desarrollo de las demás especies a su alrededor.
4. La composición florística no presenta una tendencia pronunciada de disminución o incremento en su vegetación, pese a que las parcelas no se encuentran en a la misma altura lo que hace pensar que la altura no tiene gran influencia en esta zona de estudio.

5. La mayoría de especies se encuentran todas las parcelas aunque en diferente número de individuos, es decir la vegetación es casi homogénea en este páramo.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar la actualización del Plan de Manejo de los Recursos Naturales de la Regional Ilapo – Guano.
2. Se recomienda realizar investigaciones posteriores con el fin de obtener información actualizada de esta zona de estudio pues el ecosistema se encuentra en proceso de recuperación y con el paso del tiempo pueden emerger especies que se encuentran en latencia en estos suelos parameros.
3. Se recomienda realizar nuevos estudios de muestreo en esta zona e incluir la parte baja del páramo ya que existe una considerable vegetación arbustiva donde se pueden realizar y potencializar el turismo ecológico dentro de la zona.
4. Se recomienda realizar la identificación de la especie denominada “Musgo” para futuras investigaciones pues es una especie que se encuentra en toda la zona de estudio.
5. Se recomienda realizar estudios de propagación vegetal con especies existentes en la zona para realizar reforestaciones en los lugares del este ecosistema que se encuentren alterados.
6. Se recomienda realizar acuerdos con los pobladores que poseen ganado cerca de los páramos para evitar que los animales entren a la zona de recarga hídrica la dañen la vegetación y contaminen sus aguas.

VIII. RESUMEN

La presente investigación busca: Inventariar la Diversidad Florística en el Ecosistema Páramo Machay del Cantón Guano – Provincia de Chimborazo, se realizó salidas de campo para georreferenciar el sitio de estudio, instalar cinco parcelas transitorias de 25 m² con 4 subparcelas de 1 m², de las que se obtuvo el registró de datos para la identificación, cuantificación y análisis de la diversidad florística. En el inventario se registró: 40 muestras de plantas vasculares terrestres, correspondientes a 16 familias botánicas, 36 géneros y 40 especies, además se colectó una muestra de liquen y musgo de familia, género y especie no identificado lo que suma 42 muestras vegetales. El inventario permitió determinar que el musgo es la especie más representativa en todas las parcelas y cuadrantes. En parcela 1, la segunda especie predominante es *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance de la familia Apiaceae debido a que se registraron 827 individuos. Parcela 2, la segunda especie es *Gentiana sedifolia* Kunth de la familia Gentianaceae misma que registra 84 individuos. Parcela tres, la segunda especie más representativa es *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance de la familia Apiaceae la cual registró 256 individuos. Parcela cuatro, *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance de la familia Apiaceae registró 267 individuos siendo la segunda especie más representativa de la parcela. Parcela cinco, la segunda y tercera especie más abundante son *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance familia Apiaceae que registra 796 individuos y *Gentiana sedifolia* Kunth familia Gentianaceae que registra 578 individuos. De acuerdo al índice de Shannon, la parcela cinco posee diversidad alta que se corrobora con los resultados obtenidos del índice de Simpson, resultados que arrojaron valores altos en relación a las demás parcelas. Los resultados de Sorensen demuestran que las parcelas (P3 vs P5 y P1 vs P5) son muy similares entre sí.

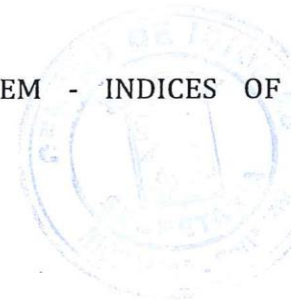
Palabras clave: DIVERSIDAD FLORÍSTICA – ECOSISTEMA PÁRAMO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD VEGETAL



IX. ABSTRACT

The objective of this research is to Inventory the Floristic Diversity in the Páramo Machay Ecosystem of the Guano canton, Chimborazo province. Field trips were made to georeference the study site, five transitory parcel of 25 m² were installed with four subparcel of 1m² from which the data record was obtained for the identification, quantification, and analysis of floristic diversity. The inventory recorded 40 samples of terrestrial vascular plants, corresponding to 16 botanical families, 36 genera and 40 species, in addition, a sample of lichen and moss of family, gender, and unidentified species was collected, which adds 42 plant samples. The inventory allowed determining that the moss is the most representative species in all the plots and quadrants. In plot 1, the second predominant species is *Azorella pedunculata (Spreng). Mathias & Constance* of the family Apiaceae, registered 827 individuals. Plot 2, the second predominant species is *Gentiana sedifolia Kunth* of the Gentianaceae family, 84 individuals were recorded. Plot 3, the second most representative species is *Azorella pedunculata (Spreng). Mathias & Constance* of the Apiaceae family, 256 individuals were registered. Plot 4, the second most representative species is *Azorella pedunculata (Spreng). Mathias & Constance* of the family Apiaceae, registered 267 individuals. Plot 5, the second and third most abundant species are *Azorella pedunculata (Spreng). Mathias & Constance* of the family Apiaceae, registered 796 individuals and *Gentiana sedifolia Kunth* of the Gentianaceae family, recorded 578 individuals. According to the Shannon Diversity Index, The plot 5 possesses high diversity that can be verified with the results obtained with the Simpson Index, results that show high values in relation to the other plots. The results of Sorensen show that the plots (P3 vs P5 and P1 vs P5) are very similar to one another.

Keywords: FLORISTIC DIVERSITY - FOREST ECOSYSTEM - INDICES OF VEGETABLE DIVERSITY.



X. BIBLIOGRAFIA

1. Acosta, S. (2013). *Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible*. Ecuador. Recuperado el 08 de enero del 2018, de revistadigital.uce.edu.ec/index.php/ANALES/article/download/66/PDF
2. Alvarado, E., & Gavilanes, A.(2012). *Línea base de los cinco humedales de la comunidad Chocaví- páramo del Igualata*. (Tesis de grado. de Ingeniero Forestal). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado el 11 de mayo del 2018, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2643>
3. Bayas, D. (2015). *Diversidad florística a diferente altitud en el ecosistema páramo del cantón Tisaleo provincia de Tungurahua*. (Tesis de grado. Ingeniero Forestal). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado el 29 de abril 2018, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3953/1/33T0142%20.pdf>
4. Baquero, E., Sierra, R., Ordóñez, M., Tipán, L., Espinosa, M., Rivera, B., & Soria, P. (2004). *La Vegetación de los Andes del Ecuador*. Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente. Quito.
5. Caluña, V.(2017). *Inventario florístico del bosque nativo “Polylepis”, en la parroquia Pilahuin, cantón Ambato, provincia de Tungurahua*. (Tesis de grado. Ingeniero Forestal).Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado 15 de diciembre del 2017, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6657/1/33T0164.pdf>
6. Dirección Nacional Forestal & Direcciones Provinciales del Ministerio del Ambiente (2017). *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente. Título IV. De los bosques y vegetación protectores*. Registro Oficial Edición Especial 2 de 31-mar.-2003. Última modificación: 29-mar.-2017. Estado: Reformado.

Recuperado el 12 de abril 2018 de://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/01NOR2003-TULSMA.pdf

7. Dirección Nacional Forestal & Direcciones Provinciales del Ministerio del Ambiente (2017). *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente. Título XIV. Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*. Decreto Ejecutivo 3516. Registro Oficial Edición Especial 2 de 31-mar.-2003. Última modificación: 29-mar.-2017. Estado: Reformado. Recuperado el 12 de abril 2018 de://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/01NOR2003-TULSMA.pdf

8. Dirección Nacional Forestal & Direcciones Provinciales Del Ministerio Del Ambiente. (2017). *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente. Conservación de la Flora y Fauna Silvestres*. Decreto Ejecutivo 3516. Registro Oficial Edición Especial 2 de 31-mar.-2003. Última modificación: 29-mar.-2017. Estado: Reformado. Recuperado el 12 de abril 2018 de://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/01NOR2003-TULSMA.pdf.

9. Huilcapi, I. (2015). *Inventario florístico de los extractos pajonal, bofedal y almohadillas en los suelos del páramo de la comunidad de Guangopud, parroquia Juan de Velasco cantón Colta*. (Tesis de grado. Ingeniero en Biotecnología Ambiental). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado el 24 de enero del 2018, de [http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4064/1/236T0126%20UDC TFC.pdf](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4064/1/236T0126%20UDC%20TFC.pdf).

10. Londo, J. (2018). *Inventario y morfología de las especies forestales del bosque nativo Sachafilo, ubicado en la parroquia San Antonio de Pasa, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua*. (Tesis de grado. Ingeniero Forestal). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba Citado por: Smith, R., & Smith, T. (2007). *Ecología: comunidades*. Eds. Capella, F. (4ª. ed). Madrid: Pearson Educación.

11. Luna, B., & Polo, A. 2009. *Elaboración de un producto turístico comunitario en las comunidades Pucutahua y Llangahua del cantón Ambato, provincia de Tungurahua*. (Tesis de grado. Ingeniero en Ecoturismo). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado el 24 de enero del 2018, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/523?Mode=full>.
12. Jaramillo, A. (2014). *Plan de manejo de los recursos naturales Regional Ilapoguanó*. Fundación Ayuda en Acción. Guano.
13. Medina, G., & Mena, P., (2001). *Humedales*. Serie Páramo 14. GTP/Abya Yala. Quito.
14. Mena, P., & Ortiz, D (2005). *Paramos y TLC: Páramos y biodiversidad*. Serie Páramo 19. GTP/Abya Yala. Quito.
15. Mena, P., Castillo, S., Flores, R. Hofstede, C. Josse, S. Lasso, G. Medina, N. Ochoa & Ortiz, D. (2011). Páramo. Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado. EcoCiencia/Abya-Yala/ECOBONA. Quito.
16. Mena, P., Medina, G., & Hofstede, R. (2001). *Los páramos del Ecuador, particularidades, problemas y perspectivas*. Quito – Ecuador: Abya Yala/ Proyecto Páramo. Recuperado el 23 de enero del 2018 de [http://www.portalces.org/sites/default/files/references/044_Mena%20et%20al.%20\(Eds.\).%20%202001.Paramos%20Ecuador%20PORTADA%2B_%2BHOJA%2BTECNICA%2BY%2BPRESENTACION.pdf](http://www.portalces.org/sites/default/files/references/044_Mena%20et%20al.%20(Eds.).%20%202001.Paramos%20Ecuador%20PORTADA%2B_%2BHOJA%2BTECNICA%2BY%2BPRESENTACION.pdf)
17. Mena, P., & Hofstede, R.(2006). *Los páramos ecuatorianos. Botánica Económica de los Andes Centrales*. Quito – Ecuador. Recuperado el 16 de febrero del 2018 de <http://beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2006.pdf>.

18. Mosquera, B., & Núñez, M. (2012). *Estudio de la parte alta de la microcuenca del río mocha, parroquia San Andrés-Guano Chimborazo.* Recuperado el 25 de enero del 2018, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2637>.
19. Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal.* Santa Cruz – Bolivia. Recuperado el 25 de junio del 2018, de <http://www.bio-nica.info/bibliotec/mostacedo2000ecologia.org>
20. Ordoñez, J. (1999). *Captura de carbono en un bosque templado: el caso de San Juan Nuevo, Michoacán.* México DF. – México: SEMARNAP.
21. Paguay, E. (2011). *Plan de manejo del páramo en la comunidad Calera Grande Pomalo, parroquia San Juan, provincia Chimborazo.* (Tesis de grado. Ingeniero Forestal). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
22. Pauli, H., Gottfried, M., Lamprecht, A., Niessner, S., Rumpf, S., Winkler, M., Steinbauer, K. & Grabherr, G. (2015). *Manual para el trabajo de campo del proyecto GLORIA. Aproximación al estudio de las cimas. Métodos básicos, complementarios y adicionales.* 5ª edición. GLORIA - Coordinación, Academia Austriaca de Ciencias y Universidad de Recursos Naturales y Ciencias de la Vida, Viena, Austria. Edición en español a cargo de Benito, J.L. & Villar, L., Jaca, España. Recuperado el 12 de diciembre del 2017, de https://www.researchgate.net/profile/Jose_Luis_Benito_Alonso/publication/282567915_Manual_para_el_trabajo_de_campo_del_proyecto_GLORIA_Aproximacion_al_estudio_de_las_cimas_Metodos_basico_complementarios_y_adicionales_5_edicion/links/5615380308ae4ce3cc6526b3/Manual-para-el-trabajo-de-campo-del-proyecto-GLORIA-Aproximacion-al-estudio-de-las-cimas-Metodos-basico-complementarios-y-adicionales-5-edicion.pdf
23. Pujos, L. (2013). *Diversidad florística a diferente altitud en el ecosistema páramo de tres comunidades de la organización de segundo grado unión de organizaciones del pueblo Chibuleo.* (Tesis de grado. Ingeniero Forestal). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

24. Pujos, L. (2013). *Diversidad florística a diferente altitud en el ecosistema páramo de tres comunidades de la organización de segundo grado unión de organizaciones del pueblo Chibuleo*. (Tesis de grado. Ingeniero Forestal). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Citado por: Izco, J. Et al. 2007. *Estudio florístico de los páramos de pajonal meridionales de Ecuador*. Revista Peruana de Biología ISSN 1727-9933 *versión on-line*.
www.farmersrights.org/pdf/americas/Ecuador/Ecuador-biodivdraft02.pdf
25. Pujos, L. (2013). *Diversidad florística a diferente altitud en el ecosistema páramo de tres comunidades de la organización de segundo grado unión de organizaciones del pueblo Chibuleo*. Citado por: Smith, R., & Smith, T. (2001). *Ecología: Comunidades*. Eds. Martin M. 6 ed. Editorial PEARSON EDUCACION S.A. Madrid, ES. P 304-313 y 611.
26. Quantin, Q., & Zebrowski, C. (1997). *Characterisation et formation de la cangahua en Equateur*. IN: *Suelos Volcánicos endurecidos*, pp. 29-47.
27. Ramírez, M. (2013). *Diversidad florística a diferente altitud en el ecosistema páramo en siete comunidades de la OSG UNOCANT*. (Tesis de grado. Ingeniero Forestal) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado el 20 de enero del 2018, el
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2790/1/33T0112%20.pdf>
28. Salazar, E. 2011. *Inventario florístico del bosque nativo San Lorenzo-Guaranda, en la parroquia Llagos, cantón Chunchi, provincia de Chimborazo*. (Tesis de grado. Ingeniero Forestal). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado el 15 de abril del 2018,
[dehttp://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/780/1/33T0085.pdf](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/780/1/33T0085.pdf)
29. Smith, R., & Smith, T. (2007). *Ecología: comunidades*. Eds. Capella, F. (4ª. ed). Madrid: Pearson Educación.

30. Thelen, K. (2018). *Forest protected áreas*. Recuperado el 10 de febrero del 2018, de <http://www.fao.org//sustainable-forestmanagement/toolbox/modules/forestprotectedareas/basicknowledge/es/?type=111>.
31. Trujillo, G., Quantin, P., & Zebrowski (1996). *Suelos volcánicos endurecidos* Recuperado el 15 de enero del 2018, de http://horizon.documentation.ird.fr/exldoc/pleins_textes/pleins_textes_7/divers2/010012910.pdf
32. Velásquez, A. (1997). *Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad*. Recuperado el 10 marzo del 2018 de <http://www.bionica.info/biblioteca/humboldt analisisdatos.pdf>
33. Zebrowski, C. (1996). *Los suelos volcánicos endurecidos en América Latina*. México DF. Recuperado el 25 de enero del 2018 de http://horizon.documentation.ird.fr/exldoc/pleins_textes/pleins_textes_7/divers2/38562.pdf

XI. ANEXOS

Anexo 1. Socialización de la investigación.

Cronograma de actividades "INVENTARIO DE DIVERSIDAD FLORISTICA DEL PARAMO DEL MACHAY CANTON GUANO PROVINCIA DE CHIMBORAZO"	
ACTIVIDADES	FECHAS
SOCIALIZACIÓN CON TODOS LOS DIRGENTES DE LA REGIONAL ILAPO- GUANO	8 DE ENERO
SALIDA DE RECONOCIMIENTO	8 DE ENERO
GEOREFERENCIACIÓN	15 DE ENERO
RECOLECCION DE MUESTRAS	22 AL 26 DE ENERO
FEBRERO MARZO TRABAJO DE LABORATORIO	SALIDA EN CASO DE ALGUN ERROR
ABRIL	PRIMER LUNES SOCIALIZACION DE RESULTADOS

Rafael
Rafael
25/12/2017

Reibido
25-12-2017
Antonio

Reibido
25-12-2017
Rafael

RECIBIDO
DU
Antonio

Anexo 2. Permiso de investigación



Oficio Nro. MAE-DPACH-2017-2038-O

Riobamba, 14 de diciembre de 2017

Asunto: Autorización de investigación científica de trabajo de titulación del tema "Inventario de diversidad florística en el ecosistema páramo Machay del Cantón Guano- Provincia de Chimborazo.

Mayra Janeth Paguay Tingo
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento Nro. MAE-DPACH-2017-2029-E, donde solicita la emisión de la Autorización de Investigación científica con el tema: "Inventario de diversidad florística en el ecosistema Páramo Machay del cantón Guano- Provincia de Chimborazo", para optar por el título de Ingeniera Forestal.

Me permito informar que una vez que ha cumplido con lo establecido en el TULSMA, se elaboró la Autorización de Investigación científica Nro. 014-IC-DPACH-MAE-2017, la misma que adjunto para su lectura y firma.

Por favor tomar en cuenta las siguientes fechas:

Vigencia: 14/12/2017 al 14/12/2018.

Entrega del informe final: 10/12/2017.

Para coordinar las salidas de campo por favor comunicarse a los correos: maria.astudillo@ambiente.gob.ec y alberto.castelo@ambiente.gob.ec.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Documento firmado electrónicamente

Ing. Marcelo Patricio Pino Cáceres
**DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE CHIMBORAZO,
ENCARGADO**

Referencias:

- MAE-DPACH-2017-2029-E



Oficio Nro. MAE-DPACH-2017-2038-O

Riobamba, 14 de diciembre de 2017

Anexos:

- 0990023515001511459909.pdf
- nro._014-ic-dpach-mae-2017-f.pdf

Copia:

Señorita Doctora
 María Dolores Astudillo Vallejo
Guardaparque del Parque Nacional Sangay - Vida Silvestre

Señor Ingeniero
 Alberto Paúl Castelo Castelo
Responsable de la Unidad de Patrimonio Natural

ma/ac





AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Nro. 014-IC-DPACH-MAE-2017

FLORA X

FAUNA

VARIOS

El Ministerio del Ambiente, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, autoriza a:

Nombres y Apellidos	C.C.	Nacionalidad
Mayra Janeth Paguay Tingo	0603795626	Ecuatoriana

Para llevar a cabo la investigación: "Inventario de diversidad florística en el ecosistema Páramo Machay del cantón Guano-Provincia de Chimborazo".

De acuerdo a las siguientes especificaciones:

1. Solicitud de: Mayra Janeth Paguay Tingo .
2. Auspicio de institución científica nacional: Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH.
3. Auspicio de institución científica internacional: Ninguna
4. Institución que financia la investigación: Autofinanciado
5. Contraparte de la Dirección Provincial del Ambiente de Chimborazo: Mvz. María Dolores Astudillo Vallejo
Dirección Provincial del Ambiente de Chimborazo
6. Vigencia de esta Autorización: 14/12/2017 a 14/12/2018
7. Fecha de entrega de informe final: 10/12/2018
8. Valoración Técnica del Proyecto: Mvz. María Dolores Astudillo Vallejo
9. Se autoriza la colección de: 2 muestras de Flora por especie para su posterior identificación e ingreso en el Herbario CHEP de la ESPOCH, según lo especificado en el proyecto
10. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA / FAUNA O MICROORGANISMOS**, sin el correspondiente permiso. Competencia de cada una de las direcciones provinciales del MAE, y que deberá gestionarse en cada dependencia.
11. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA/FAUNA O MICROORGANISMOS**, sin la correspondiente autorización de la Dirección Nacional de Biodiversidad o cada uno de los Centros de Tenencia y Manejo de Flora/Fauna (Herbarios/ Museos de Historia Natural) que cuente con patente vigente emitida por la Autoridad Ambiental.
12. Los especímenes no podrán ser utilizadas en cualquier actividad de bioprospección ni **ACCESO A RECURSO GENÉTICO**, la competencia de Acceso a Recurso genético es exclusiva del MAE, Unidad de Recursos Genéticos.
13. De los resultados que se desprenda de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente.

Obligaciones del investigador:

14. Entregar a la Dirección provincial del Ambiente de Chimborazo, (02) dos copias del informe final impreso en formato PDF, (incluyendo una versión digital), de los resultados de la autorización otorgada. (Adjuntar el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las instituciones científicas ecuatorianas como internacionales depositarias de material biológico.
15. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos científicos el número de Autorización de Investigación Científica otorgada por el Ministerio del Ambiente, con el que se colectó el material biológico.
16. Entregar copias de las publicaciones a la Dirección Provincial del Ambiente de Chimborazo
17. Entregar copias del material fotográfico que puedan ser utilizados para difusión. (se respetara los derechos de autoría).

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales 14, 15, 16, 17 se responsabiliza al solicitante e institución auspiciante

SE AUTORIZA LA INVESTIGACION EN LAS PROVINCIAS, CANTONES:

Provincia de Chimborazo, Cantón Guano, Parroquia Ilapo.

SE AUTORIZA EL ESTUDIO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS CON EL PROPÓSITO DE:

Inventariar la diversidad florística del Páramo Machay a través del índice de valor de importancia de especie y familias, cálculo de Índices de diversidad de especies (Simpson, Shannon-Weaver, Sorensen).

SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA INVESTIGACIÓN:



MATERIALES Y EQUIPOS		
GPS	Machete	Cámara fotográfica
Cinta métrica y diamétrica	Etiquetas	Marcadores
Prensa portátil	Libreta para campo	Estacas
Periódico	Tijera de podar	Piola

OBLIGACIONES Y CONDICIONES PARA LA VIGENCIA DE ESTA AUTORIZACIÓN:

18. ESTA AUTORIZACIÓN FACULTA LA COLECCIÓN/ MANIPULACIÓN DE ESPECIMENES VIVOS, MISMOS QUE **NO PODRÁN** SER UTILIZADOS COMO MATERIAL PARENTAL PARA MANEJO COMERCIAL.
19. ESTA AUTORIZACIÓN ES EMITIDA BAJO LOS TÉRMINOS EXPRESADOS EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, EN TAL SENTIDO HABILITA EL MANEJO DE FAUNA/ FLORA O MICROORGANISMOS QUE HAYAN ESTADO EXPRESADOS EN LA PROPUESTA TÉCNICA TANTO EN TAXONES COMO EN NUMERO DE INDIVIDUOS.
20. LOS INVESTIGADORES DEBERÁN REALIZAR SUS INTERVENCIONES EN CAMPO BAJO UN MANEJO RESPONSABLE Y ÉTICO CON LOS ESPECÍMENES ASÍ COMO CON LOS EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.
21. PARA EL INGRESO A AREAS DE PROPIEDAD PRIVADA LOS INVESTIGADORES DEBERAN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO PROPIETARIO.
22. PARA EL INGRESO A AREAS NATURALES PROTEGIDAS LOS INVESTIGADORES DEBERAN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO RESPONSABLE DE ÁREA.
23. NO SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE ARMAS DE FUEGO, EXPLOSIVOS O SUBSTANCIAS VENENOSAS COMO METODOLOGIA DE ESTA INVESTIGACION.
24. SE PROHÍBE EL INGRESO A LAS ÁREAS NATURALES DEL ESTADO ETILICO, PORTANDO ARMAS, EXPLOSIVOS, TÓXICOS, CONTAMINANTES, MATERIAL VEGETATIVO, ESPECIES ANIMALES Y EN GENERAL TODO AQUELLO QUE ATENTE A LA INTEGRIDAD DEL ÁREA.
25. ESTA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PODRÁ SER RENOVADA ANUALMENTE PREVIO AL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAIDAS POR EL INVESTIGADOR, ENTREGA Y APROBACIÓN DE INFORMES PARCIALES O FINALES EN LAS FECHAS INDICADAS.
26. SE SOLICITARÁ PRÓRROGA QUINCE DÍAS ANTES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO QUE INDICA ESTE DOCUMENTO.
27. TODO USO INDEBIDO DE ESTA AUTORIZACIÓN, ASÍ COMO EL INCUMPLIMIENTO DE ASPECTOS LEGALES, ADMINISTRATIVOS O TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS DE ACUERDO A LA CODIFICACIÓN A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE Y AL TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA. Y DEMAS NORMATIVA PERTINENTE.
28. EL INCUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE ESTAS DISPOSICIONES ASÍ COMO EL USO INDEBIDO DE ESTE DOCUMENTO, O EL INCUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, ADMINISTRATIVAS O TÉCNICAS ESTABLECIDAS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS CONFORME A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE CODIFICADA, TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA Y CON LA SUSPENSIÓN INMEDIATA DE LA PRESENTE AUTORIZACIÓN.
29. TASA POR AUTORIZACIÓN: 20 VEINTE DÓLARES DEPOSITADOS EN EL BANCO NACIONAL DE FOMENTO CUENTA 0010000785, CON REFERENCIA N° 684209722, RECIBO DE CAJA 2403


 Ing. Marcelo Pino Cáceres
 DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE CHIMBORAZO (E)

AC: 13/12/2017

MA: 13/12/2017

Anexo 3. Certificado del Herbario de la ESPOCH



HERBARIO POLITECNICA CHIMBORAZO (CHEP)

UNIVERSIDAD POLITECNICA DEL CHIMBORAZO
Panamericana sur Km 1, fono: (03) 2 998-200 ext. 700123, jcaranqui@yahoo.com
Riobamba - Ecuador

Of. N.º 016 CHEP 2018

Riobamba, 25 de enero del

Ing. Marcelo Pino C.

DIRECTOR PROVINCIAL CHIMBORAZO MAE

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo, por medio de la presente Certifico que la señorita Paguay Tingo Mayra Jancin con CI. 060379562-6, estudiante de Ingeniería Forestal, entregó 42 muestras botánicas (listado), para ser identificadas, comparando con muestras de la colección y verificación de nombres en el catálogo de plantas Vasculares del Ecuador, según autorización de Investigación No 014-IC-DPACH-MA-2017. Las muestras fértiles serán ingresadas y procesadas en el herbario en un tiempo determinado, y las infértiles serán archivadas un año y después de esto descartadas para los fines pertinentes:

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Estado
1	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	Fértil
2	"	<i>Daucus montanus</i> Humb et Bonpl. ex spreng	Infértil
3	"	<i>Eryngium humile</i> Cav	Fértil
4	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	Fértil
5	Fabaceae	<i>Lupinus</i> sp.	Fértil
6		<i>Trifolium repens</i> L.	Infértil
7	Poaceae	<i>Festuca</i> cf	Fértil
8		<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Prest) Steud.	Fértil
9		<i>Bromus pitensis</i> Kunth	Fértil
10		<i>Holcus lanatus</i> L.	Fértil
11		<i>Dactylis glomerata</i> L.	Fértil
12		<i>Festuca</i> sp.	Fértil
13	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	Fértil
14	Plantaginaceae	<i>Plantago linearis</i> var.	Fértil

15		<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav.	Fértil
16	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	Fértil
17		<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers	Fértil
18		<i>Gnaphalium elegans</i> Kunth	Fértil
19		<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Fértil
20		<i>Werneria nubigena</i> Kunth	Infértil
21		<i>Lasiocephalus ovatus</i> Schldl.	Infértil
22		<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass	Infértil
23		<i>Bidens andicola</i> Kunth	Fértil
24		<i>Lasiocaptalus</i> sp.	Fértil
25		<i>Erigeron ecuadoriensis</i> Hieron	Fértil
26		Asteracea	Infértil
27	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana	Infértil
28	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC	Fértil
29		<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	Fértil
30		<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.	Fértil
31	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss.	Fértil
32	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.)	Infértil
33	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Fértil
34	Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth	Infértil
35		<i>Geranium</i> L.	Infértil
36	Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.	Fértil
37	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	Fértil
38		<i>Gentianella cerastioides</i> (Kunth) Fabris.	Fértil
39	Caprifoliaceae	<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Infértil
40		<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	Fértil
41	Liquen		Infértil
42	Musgo		Infértil







Me despido







Atentamente



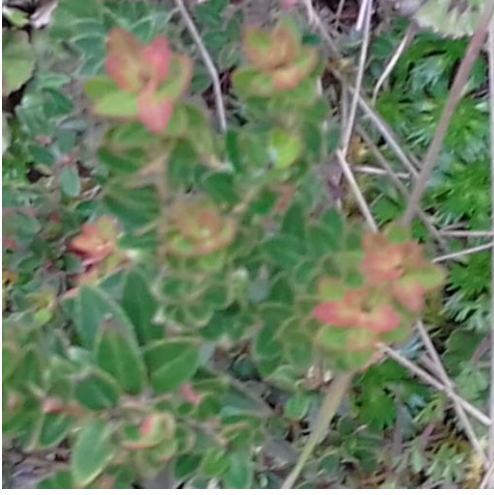

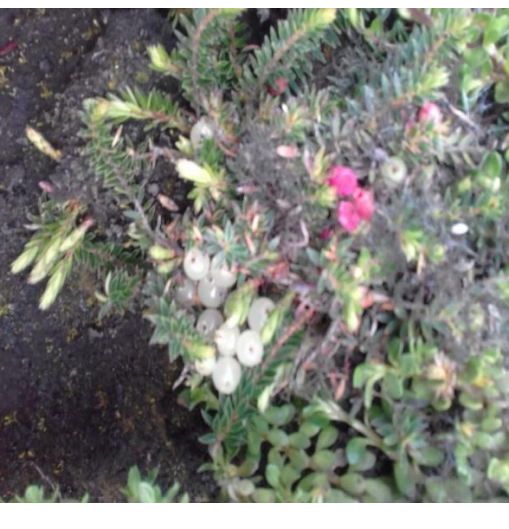


 Ing. Jorge Caranqui
 BOTÁNICO
 HERBARIO ESPOCH













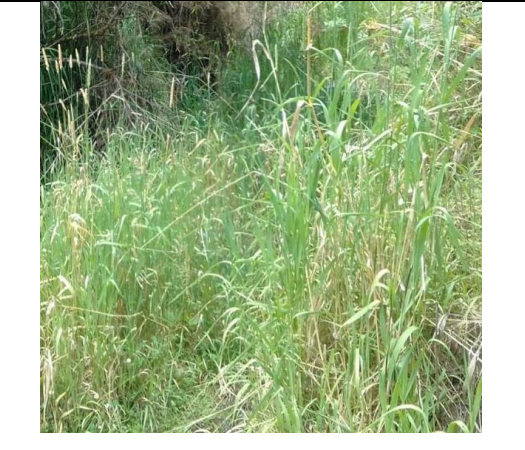
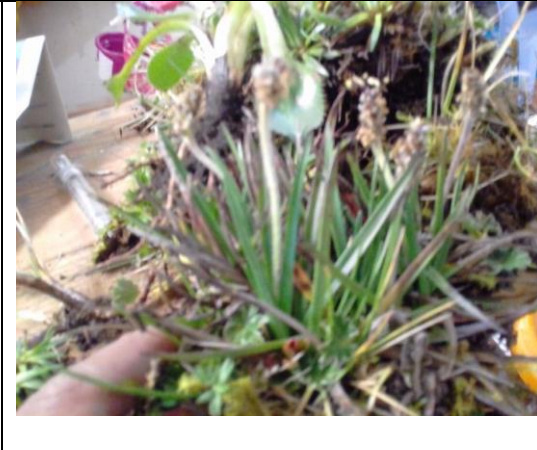
Anexo 4. Ilustración de Vegetación Registrada

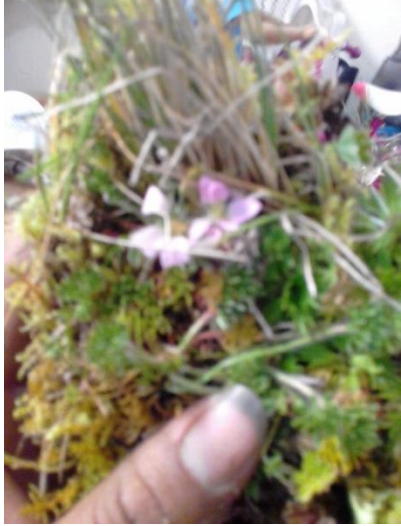




Vegetación Registrada	
	
<i>Daucus montanus</i> Humb et Bonpl. ex spreng	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth
	
<i>Rumex acetosella</i> L.	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth
	
<i>Eryngium humile</i> Cav	<i>Lupinus</i> sp.

	
<p><i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.</p>	<p><i>Bidens andicola</i> Kunth</p>
	
<p><i>Werneria nubigena</i> Kunth</p>	<p>Musgo</p>
	
<p><i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.)</p>	<p><i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.</p>

	
<p><i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC</p>	<p><i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.</p>
	
<p><i>Vaccinium floribundum</i> Kunth</p>	<p>Liquen</p>
	
<p><i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.</p>	<p><i>Trifolium repens</i> L.</p>

	
<p><i>Taraxacum officinale</i> Weber</p>	<p><i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass</p>
	
<p><i>Gentianella cerastioides</i> (Kunth) Fabris.</p>	<p><i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.</p>
	
<p><i>Asteracea</i></p>	<p><i>Hipericum laricifolium</i> Juss.</p>

	
<p><i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.</p>	<p><i>Lasiocephalus ovatus</i> Schldtl.</p>
	
<p><i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana</p>	<p><i>Valeriana microphylla</i> Kunth</p>
	
<p><i>Festuca</i> sp.</p>	<p><i>Plantago sericea</i> Ruíz & Pav.</p>

	
<p><i>Geranium L.</i></p>	<p><i>Festuca cf</i></p>
	
<p><i>Erigeron ecuadoriensis Hieron</i></p>	<p><i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers</i></p>
	
<p><i>Holcus lanatus L.</i></p>	

Anexo 5. Cálculos de Índice de Shannon-Weaver y Simpson.

a. Parcela N°- 01

<i>NOMBRE CIENTIFICO</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>Pi</i>	<i>Pi ^2</i>	<i>LN (Pi)</i>	<i>Pi(LN Pi)</i>
<i>Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance.</i>	827	0.0828574	0.006865354	-2.490634	-0.20636752
<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>	9	0.00090171	8.13087E-07	-7.01121399	-0.0063221
<i>Bromus pitensis Kunth.</i>	20	0.00200381	4.01524E-06	-6.21270629	-0.01244907
<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	17	0.00170324	2.90101E-06	-6.37522522	-0.01085851
<i>Carex bonplandii Kunth.</i>	1	0.00010019	1.00381E-08	-9.20843856	-0.0009226
<i>Daucus montanus Humb et Bonpl. ex spreng.</i>	7	0.00070133	4.91867E-07	-7.26252842	-0.00509345
<i>Eryngium humile Cav.</i>	1	0.00010019	1.00381E-08	-9.20843856	-0.0009226
<i>Festuca cf.</i>	164	0.01643122	0.000269985	-4.10857214	-0.06750885
<i>Festuca sp.</i>	8	0.00080152	6.42439E-07	-7.12899702	-0.00571405
<i>Gentiana sedifolia Kunth.</i>	118	0.01182246	0.000139771	-4.43775394	-0.05246518
<i>Geranium L.</i>	6	0.00060114	3.61372E-07	-7.4166791	-0.00445848
<i>Geranium laxicaule R. Knuth.</i>	9	0.00090171	8.13087E-07	-7.01121399	-0.0063221
<i>Gnaphalium elegans Kunth.</i>	2	0.00020038	4.01524E-08	-8.51529138	-0.0017063
<i>Hipericum laricifolium Juss.</i>	2	0.00020038	4.01524E-08	-8.51529138	-0.0017063
<i>Holcus lanatus L.</i>	6	0.00060114	3.61372E-07	-7.4166791	-0.00445848
<i>Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).</i>	1	0.00010019	1.00381E-08	-9.20843856	-0.0009226
<i>Hypochaeris sessiliflora Kunth.</i>	2	0.00020038	4.01524E-08	-8.51529138	-0.0017063
<i>Indeterminada.</i>	8600	0.86163711	0.74241851	-0.14892108	-0.12831593
<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	105	0.01051999	0.00011067	-4.55447821	-0.04791306
<i>Lupinus sp.</i>	42	0.004208	1.77072E-05	-5.47076895	-0.02302097

<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	1	0.00010019	1.00381E-08	-9.20843856	-0.0009226
<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	3	0.00030057	9.0343E-08	-8.10982628	-0.00243758
<i>Plantago linearis</i> var.	5	0.00050095	2.50953E-07	-7.59900065	-0.00380673
<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav.	2	0.00020038	4.01524E-08	-8.51529138	-0.0017063
<i>Rumex acetosella</i> L.	20	0.00200381	4.01524E-06	-6.21270629	-0.01244907
<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth.	1	0.00010019	1.00381E-08	-9.20843856	-0.0009226
<i>Valeriana microphylla</i> Kunth.	2	0.00020038	4.01524E-08	-8.51529138	-0.0017063
TOTAL	9981		0.749837004		
			SIMPSON	0.250162996	
			SHANNON		-0.61310562
					0.61310562

Elaborado por:(Paguay, 2018)

Parcela N°- 02

NOMBRE CIENTIFICO	INDIVIDUOS	Pi	Pi ^2	LN (Pi)	Pi(LN Pi)
<i>Asteracea.</i>	5	0.00037796	1.42852E-07	-7.88072876	-0.002978581
<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers.	13	0.00098269	9.65679E-07	-6.92521731	-0.006805339
<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana.	1	7.5592E-05	5.71408E-09	-9.49016667	-0.000717376
<i>Bromus pitensis</i> Kunth.	17	0.00128506	1.65137E-06	-6.65695332	-0.008554555
<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	15	0.00113387	1.28567E-06	-6.78211647	-0.007690056
<i>Casiocapталus</i> sp.	4	0.00030237	9.14252E-08	-8.10387231	-0.002450336
<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude.	11	0.00083151	6.91403E-07	-7.0922714	-0.00589727
<i>Eryngium humile</i> Cav.	2	0.00015118	2.28563E-08	-8.79701949	-0.00132996

<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth.	84	0.00634969	4.03185E-05	-5.05934987	-0.032125285
<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth.	5	0.00037796	1.42852E-07	-7.88072876	-0.002978581
<i>Hipericum laricifolium</i> Juss.	1	7.5592E-05	5.71408E-09	-9.49016667	-0.000717376
<i>Holcus lanatus</i> L.	13	0.00098269	9.65679E-07	-6.92521731	-0.006805339
<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).	3	0.00022677	5.14267E-08	-8.39155438	-0.001902991
<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.	3	0.00022677	5.14267E-08	-8.39155438	-0.001902991
Indeterminada.	13000	0.98268955	0.965678743	-0.01746203	-0.017159756
<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	29	0.00219215	4.80554E-06	-6.12287084	-0.013422273
<i>Lupinus</i> sp.	2	0.00015118	2.28563E-08	-8.79701949	-0.00132996
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	3	0.00022677	5.14267E-08	-8.39155438	-0.001902991
<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	5	0.00037796	1.42852E-07	-7.88072876	-0.002978581
<i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.	3	0.00022677	5.14267E-08	-8.39155438	-0.001902991
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	2	0.00015118	2.28563E-08	-8.79701949	-0.00132996
<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth.	6	0.00045355	2.05707E-07	-7.6984072	-0.003491605
<i>Valeriana microphylla</i> Kunth.	2	0.00015118	2.28563E-08	-8.79701949	-0.00132996
TOTAL	13229		0.965730461		
		SIMPSON	0.034269539		
		SHANNON			-0.127704109
					0.12770411

Elaborado por: (Paguay, 2018)

Parcela N° - 03

NOMBRE CIENTIFICO	INDIVIDUOS	Pi	Pi ^2	LN (Pi)	Pi(LN Pi)
<i>Asteracea.</i>	84	0.01375921	0.000189316	-4.28604659	-0.058972631
<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance.	256	0.04193284	0.001758363	-3.17168594	-0.132997805

<i>Baccharis caespitosa</i> (Lam.) Pers.	8	0.0013104	1.71715E-06	-6.63742184	-0.008697686
<i>Bidens andicola</i> Kunth.	14	0.0022932	5.25878E-06	-6.07780606	-0.013937639
<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana.	1	0.0001638	2.68305E-08	-8.71686339	-0.001427824
<i>Bromus pitensis</i> Kunth.	87	0.01425061	0.00020308	-4.25095527	-0.060578724
<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	6	0.0009828	9.65898E-07	-6.92510392	-0.006805999
<i>Carex bonplandii</i> Kunth.	3	0.0004914	2.41474E-07	-7.6182511	-0.003743612
<i>Dactylis glomerata</i> L.	4	0.0006552	4.29288E-07	-7.33056903	-0.004802994
<i>Erigeron ecuadoriensis</i> Hieron.	2	0.0003276	1.07322E-07	-8.02371621	-0.002628572
<i>Eryngium humile</i> Cav.	2	0.0003276	1.07322E-07	-8.02371621	-0.002628572
<i>Festuca</i> cf.	46	0.00753481	5.67733E-05	-4.88822199	-0.036831812
<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth.	32	0.00524161	2.74744E-05	-5.25112748	-0.027524337
<i>Geranium laxicaule</i> R. Knuth.	2	0.0003276	1.07322E-07	-8.02371621	-0.002628572
<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass.	1	0.0001638	2.68305E-08	-8.71686339	-0.001427824
<i>Holcus lanatus</i> L.	42	0.00687961	4.7329E-05	-4.97919377	-0.034254896
<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.	5	0.000819	6.70762E-07	-7.10742547	-0.005820987
<i>Indeterminada 1.</i>	13	0.0021294	4.53435E-06	-6.15191403	-0.013099899
<i>Indeterminada.</i>	5376	0.88058968	0.775438186	-0.1271635	-0.11197887
<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	16	0.0026208	6.86861E-06	-5.94427466	-0.015578771
<i>Lupinus</i> sp.	14	0.0022932	5.25878E-06	-6.07780606	-0.013937639
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	3	0.0004914	2.41474E-07	-7.6182511	-0.003743612
<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	16	0.0026208	6.86861E-06	-5.94427466	-0.015578771
<i>Plantago linearis</i> var.	6	0.0009828	9.65898E-07	-6.92510392	-0.006805999
<i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.	7	0.0011466	1.31469E-06	-6.77095324	-0.007763583
<i>Rumex acetosella</i> L.	26	0.0042588	1.81374E-05	-5.45876685	-0.02324782
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	9	0.0014742	2.17327E-06	-6.51963881	-0.009611261

<i>Trifolium repens L.</i>	15	0.002457	6.03686E-06	-6.00881319	-0.014763669
<i>Valeriana microphylla Kunth.</i>	2	0.0003276	1.07322E-07	-8.02371621	-0.002628572
<i>Werneria nubigena Kunth.</i>	7	0.0011466	1.31469E-06	-6.77095324	-0.007763583
TOTAL	6105		0.777784002		
		SIMPSON	0.222215998		
		SHANNON			-0.652212533
					0.65221253

Elaborado por: (Paguay, 2018).

Parcela N°- 04

NOMBRE CIENTIFICO	INDIVIDUOS	Pi	Pi ^2	LN (Pi)	Pi(LN Pi)
<i>Asteracea.</i>	16	0.00135835	1.84511E-06	-6.60148484	-0.008967124
<i>Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance.</i>	267	0.02266746	0.000513814	-3.78682491	-0.085837698
<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>	2	0.00016979	2.88299E-08	-8.68092638	-0.001473967
<i>Bidens andicola Kunth.</i>	2	0.00016979	2.88299E-08	-8.68092638	-0.001473967
<i>Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana.</i>	1	8.4897E-05	7.20748E-09	-9.37407356	-0.000795829
<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	11	0.00093387	8.72104E-07	-6.97617829	-0.006514811
<i>Casiocaptalus sp.</i>	3	0.00025469	6.48673E-08	-8.27546128	-0.002107682
<i>Daucus montanus Humb et Bonpl. ex spreng.</i>	16	0.00135835	1.84511E-06	-6.60148484	-0.008967124
<i>Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude.</i>	11	0.00093387	8.72104E-07	-6.97617829	-0.006514811
<i>Geranium L.</i>	5	0.00042448	1.80187E-07	-7.76463565	-0.003295966

<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass.	1	8.4897E-05	7.20748E-09	-9.37407356	-0.000795829
<i>Hipericum laricifolium</i> Juss.	2	0.00016979	2.88299E-08	-8.68092638	-0.001473967
<i>Holcus lanatus</i> L.	12	0.00101876	1.03788E-06	-6.88916691	-0.007018423
<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).	9	0.00076407	5.83805E-07	-7.17684899	-0.005483627
<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth.	3	0.00025469	6.48673E-08	-8.27546128	-0.002107682
<i>Indeterminada 1.</i>	10	0.00084897	7.20748E-07	-7.07148847	-0.006003471
<i>Indeterminada.</i>	11333	0.962136	0.925705692	-0.03859946	-0.037137931
<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	21	0.00178283	3.1785E-06	-6.32955113	-0.011284538
<i>Lasiocephalus ovatus</i> Schldl.	12	0.00101876	1.03788E-06	-6.88916691	-0.007018423
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	16	0.00135835	1.84511E-06	-6.60148484	-0.008967124
<i>Ranunculus praemorsus</i> Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.	2	0.00016979	2.88299E-08	-8.68092638	-0.001473967
<i>Trifolium repens</i> L.	6	0.00050938	2.59469E-07	-7.58231409	-0.003862288
<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth.	14	0.00118856	1.41267E-06	-6.73501623	-0.008004943
<i>Valeriana microphylla</i> Kunth.	2	0.00016979	2.88299E-08	-8.68092638	-0.001473967
<i>Werneria nubigena</i> Kunth.	2	0.00016979	2.88299E-08	-8.68092638	-0.001473967
TOTAL	11779		0.926235513		
		SIMPSON	0.073764487		
		SHANNON		-0.229529125	
				0.22952913	

Elaborado por: (Paguay, 2018)

Parcela N° - 05

<i>NOMBRE CIENTIFICO</i>	<i>INDIVIDUOS</i>	<i>Pi</i>	<i>Pi ^2</i>	<i>LN (Pi)</i>	<i>Pi(LN Pi)</i>
<i>Asteracea.</i>	21	0.00336215	1.13041E-05	-5.6951741	-0.01914804
<i>Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance.</i>	796	0.12744156	0.016241352	-2.06009735	-0.262542026
<i>Baccharis caespitosa (Lam.) Pers.</i>	14	0.00224143	5.02403E-06	-6.10063921	-0.013674183
<i>Bidens andicola Kunth.</i>	7	0.00112072	1.25601E-06	-6.79378639	-0.007613914
<i>Bromus pitensis Kunth.</i>	46	0.00736471	5.4239E-05	-4.91105514	-0.036168514
<i>Calamagrostis intermedia (J.Presl) Steud.</i>	9	0.00144092	2.07626E-06	-6.54247196	-0.009427193
<i>Carex bonplandii Kunth.</i>	5	0.00080051	6.4082E-07	-7.13025863	-0.00570786
<i>Casiocapталus sp.</i>	18	0.00288184	8.30503E-06	-5.84932478	-0.016856844
<i>Erigeron ecuadoriensis Hieron.</i>	2	0.0003202	1.02531E-07	-8.04654936	-0.002576545
<i>Eryngium humile Cav.</i>	7	0.00112072	1.25601E-06	-6.79378639	-0.007613914
<i>Festuca cf.</i>	49	0.00784502	6.15444E-05	-4.84787624	-0.03803169
<i>Gentiana sedifolia Kunth.</i>	578	0.09253923	0.008563508	-2.38012267	-0.220254707
<i>Gentianella cerastioides (Kunth) Fabris.</i>	24	0.00384246	1.47645E-05	-5.56164271	-0.021370385
<i>Geranium L.</i>	6	0.00096061	9.22781E-07	-6.94793707	-0.006674291
<i>Geranium laxicaule R. Knuth.</i>	4	0.00064041	4.10125E-07	-7.35340218	-0.004709191
<i>Gnaphalium elegans Kunth.</i>	2	0.0003202	1.02531E-07	-8.04654936	-0.002576545
<i>Holcus lanatus L.</i>	11	0.00176113	3.10157E-06	-6.34180127	-0.011168718
<i>Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. Ex Willd.).</i>	1	0.0001601	2.56328E-08	-8.73969654	-0.001399247
<i>Hypochaeris sessiliflora Kunth.</i>	3	0.00048031	2.30695E-07	-7.64108425	-0.003670069
<i>Indeterminada.</i>	4500	0.7204611	0.51906419	-0.32786386	-0.236213157
<i>Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.) Rydb.</i>	31	0.00496318	2.46331E-05	-5.30570933	-0.026333172

<i>Lupinus sp.</i>	36	0.00576369	3.32201E-05	-5.1561776	-0.029718603
<i>Pernettya prostrata (Cav.) DC.</i>	1	0.0001601	2.56328E-08	-8.73969654	-0.001399247
<i>Phyllactis rigida (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	19	0.00304195	9.25344E-06	-5.79525756	-0.017628865
<i>Plantago linearis var.</i>	15	0.00240154	5.76738E-06	-6.03164634	-0.014485222
<i>Plantago seríceea Ruíz & Pav.</i>	13	0.00208133	4.33194E-06	-6.17474718	-0.012851699
<i>Rumex acetosella L.</i>	17	0.00272174	7.40788E-06	-5.90648319	-0.016075923
<i>Taraxacum officinale Weber.</i>	8	0.00128082	1.6405E-06	-6.660255	-0.008530586
<i>Werneria nubigena Kunth.</i>	3	0.00048031	2.30695E-07	-7.64108425	-0.003670069
TOTAL	6246		0.544120866		
		SIMPSON	0.455879134		
		SHANNON			-1.00000418
					1.00000418

Elaborado por: (Paguay, 2018).

Anexo 6. Cálculo de Índice de Sorensen

N°- de Parcela	Especies comunes	Especies de cada Parcela
P1 vs P2	17	P1= 27
P1 vs P3	19	P2=23
P1 vs P4	13	P3=30
P1 vs P5	22	P4=25
P2 vs P3	17	P5=29
P2 vs P4	15	SORENSEN
P2 vs P5	17	$I_{ss} = \frac{2C}{A+B} \times 100$
P3 vs P4	17	
P3 vs P5	23	A = Número de especies en el sitio 1 B = Número de especies en el sitio 2 C = Número de especies similares presentes en ambos sitios A y B.
P4 vs P5	14	

Elaborado por: (Paguay, 2018)

Anexo 7. Trabajo de Campo

<i>Imagen</i>	<i>Descripción</i>
	<p>Socialización de investigación</p>



Georreferenciación de la zona de estudio.



Vista de autoridades de Ilapo, Ministerio del Ambiente Chimborazo.

	
	<p>Vista de Director de investigación.</p>
	<p>Lago verde Cocha</p>
	<p>Cartel con tema</p>

	<p>Implementación de Parcelas</p>
	<p>Construcción de cuadrantes</p>
	<p>Materiales</p>



Salidas de Campo



Recolección y
herborización de Muestras



Quebrada Machay



Páramo Machay

