



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS
BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA
CHIMBORAZO EN FUNCIÓN A LA ALTITUD Y EL NIVEL DE
INTERVENCIÓN ANTRÓPICA**

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO EN ECOTURISMO**

ANTONIO FRANCO DELGADO SAYAY

RIOBAMBA - ECUADOR

2018

©2018, Antonio Franco Delgado Sayay

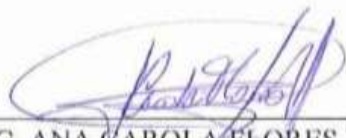
Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca del Derecho del Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que el trabajo de investigación: **ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO EN FUNCIÓN A LA ALTITUD Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA**, de responsabilidad del señor Antonio Franco Delgado Sayay, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo, quedando autorizada para su presentación:



ING. CARLOS ANIBAL CAJAS BERMEO
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



ING. ANA CAROLA FLORES MANCHENO
ASESORA DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Antonio Franco Delgado Sayay declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsable legal y académico de los contenidos se este trabajo de titulación.

Riobamba, 25 de abril de 2018



ANTONIO FRANCO DELGADO SAYAY
CC: 060485805-0

Yo, Antonio Franco Delgado Sayay son responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



ANTONIO FRANCO DELGADO SAYAY

DEDICATORIA

A mi madre María Sayay, a mis hermanos: Manuel, Rosa y Roberth que siempre han creído en mí y me han brindado su apoyo incondicional y esfuerzo diario para ayudarme alcanzar la meta, los quiero mucho... los amo.

A la memoria de mi padre José Delgado, Gaby, Jessy, Nelson, Keila, Cristian; compañeros y amigos su pronta partida dejó un gran vacío.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, de forma especial a mi mamá y mis hermanos, por brindarme la confianza, el apoyo moral y la ayuda siempre que lo he necesitado durante todo el proceso.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por ser la institución que me abrió sus puertas y permitir cumplir la meta. A profesores quienes han contribuido en este proceso de enseñanza, en particular a Carlitos Cajas, Ana Flores por haberme brindado su ayuda para formar este trabajo.

También a mis amigas Vale, Andre, Joha y Merci quienes me brindaron su amistad.

¡Gracias a todos!

TABLA DE CONTENIDO

I. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO, EN FUNCIÓN A LA ALTITUD Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA	1
II. INTRODUCCIÓN	1
A. IMPORTANCIA.....	1
B. PROBLEMA.....	2
C. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
A. GENERAL.....	3
B. ESPECÍFICO	3
IV. HIPÓTESIS	4
A. Hipótesis Alternativa	4
B. Hipótesis Nula.....	4
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
A. ANÁLISIS COMPARATIVO	5
1. Concepto	5
2. Metodología.....	5
3. Etapas del análisis.....	5
B. ALTITUD	5
1. Concepto	5
C. NIVEL DE INTERVENCIÓN	5
1. Concepto	5
2. Intervención antrópica	6
3. Efectos por intervención antrópica	6
D. BIODIVERSIDAD	6
1. Concepto	6
2. Clases de biodiversidad	6
3. Importancia de la biodiversidad.....	7
4. Clasificación de la biodiversidad.....	7
E. BOFEDALES	10
1. Concepto	10
2. Características.....	10
3. Importancia	11
4. Servicios ecosistémicos	11
5. Clasificación	11

6.	Amenazas.....	12
F.	INVENTARIO.....	12
1.	Concepto.....	12
2.	Método de inventario y muestreo.....	13
G.	PRUEBAS DE INDEPENDENCIA NO PARAMÉTRICAS.....	14
1.	Prueba Chi cuadrado.....	14
H.	PROPUESTA.....	15
1.	Concepto.....	15
I.	CONSERVACIÓN.....	15
1.	Concepto.....	15
2.	Conservación de la biodiversidad.....	16
3.	Conservación de áreas protegidas.....	16
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
A.	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	17
1.	Localización.....	17
2.	Ubicación geográfica.....	17
3.	Límites.....	17
4.	Características climáticas.....	18
5.	Clasificación ecológica.....	18
6.	Materiales y equipos.....	19
B.	METODOLOGÍA.....	19
1.	Elaborar un diagnóstico situacional de seis bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.....	19
2.	Determinar si la altitud y el nivel de intervención antrópica son factores influyentes en la biodiversidad de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.....	26
3.	Elaborar propuestas para la conservación de los seis bofedales y la biodiversidad de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.....	28
VII.	RESULTADOS.....	30
A.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS SEIS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.....	30
1.	Definición del área de estudio.....	30
2.	Caracterización de los bofedales de la RPFCH.....	31
3.	Rasgos bióticos de los bofedales.....	34
4.	Identificación de procesos amenazantes de los bofedales de la Reserva.....	148
B.	LA ALTITUD Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA SON FACTORES INFLUYENTES EN LA BIODIVERSIDAD DE LOS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.....	164

1.	Análisis de datos	165
C.	PROPUESTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS SEIS BOFEDALES Y LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO..	172
1.	Programa de conservación	174
2.	Proyectos de conservación.....	174
VIII.	CONCLUSIONES	186
IX.	RECOMENDACIONES	187
X.	RESUMEN	188
XI.	SUMMARY	189
XII.	BIBLIOGRAFÍA	190
XIII.	ANEXOS	195

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-5. Servicios ambientales suministrados por los bofedales.....	11
Tabla 2-5. Clasificación de los bofedales.....	11
Tabla 3-5. Principales amenazas enfrentadas por los bofedales.....	12
Tabla 4-5. Cuadro de contingencia para análisis de variable.....	14
Tabla 5-6. Tabla de programas y subprogramas de la RPFCH.....	29
Tabla 6-7. Caracterización del bofedal Puente Ayora 2.....	31
Tabla 7-7. Caracterización del bofedal Pachancho.....	31
Tabla 8-7. Caracterización del bofedal Cóndor Samana.....	32
Tabla 9-7. Caracterización del bofedal los Hieleros.....	32
Tabla 10-7. Caracterización del bofedal Portal Andino.....	33
Tabla 11-7. Caracterización del bofedal río Blanco.....	33
Tabla 12-7. Registro de mamíferos en el bofedal río Blanco.....	34
Tabla 13-7. Registro de mamíferos en el bofedal Puente Ayora.....	35
Tabla 14-7. Registro de mamíferos en el bofedal Pachancho.....	37
Tabla 15-7. Registro de mamíferos en el bofedal Portal Andino.....	38
Tabla 16-7. Registro de mamíferos en el bofedal Cóndor Samana.....	39
Tabla 17-7. Registro de mamíferos en el bofedal los Hieleros.....	40
Tabla 18-7. Inventario de mamíferos registrados en los bofedales de la RPFCH.....	42
Tabla 19-7. Ficha comentada de <i>Vicugna vicugna</i>	45
Tabla 20-7. Ficha comentada de <i>Lama glama</i>	46
Tabla 21-7. Ficha comentada de <i>Lycalopex culpaeus</i>	46
Tabla 22-7. Ficha comentada de <i>Mustela frenata</i>	47
Tabla 23-7. Ficha comentada de <i>Sylvilagus brasiliensis</i>	48
Tabla 24-7. Ficha comentada de <i>Akodon mollis</i>	48
Tabla 25-7. Ficha comentada de <i>Sigmodon inopinatus</i>	49
Tabla 26-7. Registro de anfibios del bofedal Portal Andino.....	49
Tabla 27-7. Ficha comentada de <i>Atelopus bomolochos</i>	50
Tabla 28-7. Registro de aves en el bofedal río Blanco.....	51
Tabla 29-7. Registro de aves en el bofedal Puente Ayora.....	53
Tabla 30-7. Registro de aves en el bofedal Pachancho.....	54
Tabla 31-7. Registro de aves en el bofedal Portal Andino.....	56
Tabla 32-7. Registro de aves en el bofedal Cóndor Samana.....	58
Tabla 33-7. Registro de aves en el bofedal los Hieleros.....	60
Tabla 34-7. Inventario de aves registradas en los bofedales de la RPFCH.....	62
Tabla 35-7. Ficha comentada de <i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819).....	66
Tabla 36-7. Ficha comentada de <i>Geranoaetus polysoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824).....	66
Tabla 37-7. Ficha comentada de <i>Anas andium</i> (Sclater & Salvin, 1873).....	67
Tabla 38-7. Ficha comentada de <i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846).....	67
Tabla 39-7. Ficha comentada de <i>Oreotrochilus chimborazo</i> (Delattre & Bourcier, 1846).....	68
Tabla 40-7. Ficha comentada de <i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847).....	68
Tabla 41-7. Ficha comentada de <i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi, 1843).....	69
Tabla 42-7. Ficha comentada de <i>Calidris bairdii</i> (Coues, 1861).....	69
Tabla 43-7. Ficha comentada de <i>Phalcooboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853).....	70
Tabla 44-7. Ficha comentada de <i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805).....	70
Tabla 45-7. Ficha comentada de <i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850).....	71
Tabla 46-7. Ficha comentada de <i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871).....	71

Tabla 47-7. Ficha comentada de <i>Cicloides albidiventris</i> (Sclater, 1860).....	72
Tabla 48-7. Ficha comentada de <i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860).....	72
Tabla 49-7. Ficha comentada de <i>Leptasthenura andicola</i> (Sclater, 1870).....	73
Tabla 50-7. Ficha comentada de <i>Grallaria alticola</i> (Todd, 1919).....	73
Tabla 51-7. Ficha comentada de <i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844).....	73
Tabla 52-7. Ficha comentada de <i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776).....	74
Tabla 53-7. Ficha comentada de <i>Catamenia inornata</i> (Lafresnaye, 1847).....	74
Tabla 54-7. Ficha comentada de <i>Conirostrum cinereum</i> (Lafresnaye & D'orbigne, 1838).....	75
Tabla 55-7. Ficha comentada de <i>Geospizopsis unicolor</i> (Lafresnaye & D'orbigny, 1837).....	75
Tabla 56-7. Ficha comentada de <i>Turdus chiguanco</i> (Lafresnaye & D'orbigny, 1837).....	76
Tabla 57-7. Ficha comentada de <i>Turdus fuscater</i> (Lafresnaye & D'orbigny, 1837).....	76
Tabla 58-7. Ficha comentada de <i>Muscisaxicola alpinus</i> (Jardine, 1849).....	77
Tabla 59-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal río Blanco.....	78
Tabla 60-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Puente Ayora.....	80
Tabla 61-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Pachancho.....	83
Tabla 62-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Portal Andino.....	86
Tabla 63-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Cóndor Samana.....	88
Tabla 64-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal los Hieleros.....	90
Tabla 65-7. Registro general de macro-invertebrados en los bofedales de la RPFCH.....	93
Tabla 66-7. Ficha comentada de la familia Hygrobatidae.....	97
Tabla 67-7. Ficha comentada de la familia Sphaeriidae.....	97
Tabla 68-7. Ficha comentada de la familia Himantariidae.....	98
Tabla 69-7. Ficha comentada de la familia Hirundinnidae.....	98
Tabla 70-7. Ficha comentada de la familia Glossiphoniidae.....	99
Tabla 71-7. Ficha comentada de la familia Lymnaeidae.....	99
Tabla 72-7. Ficha comentada de la familia Carabidae.....	100
Tabla 73-7. Ficha comentada de la familia Scirtidae.....	100
Tabla 74-7. Ficha comentada de la familia Elmidae.....	101
Tabla 75-7. Ficha comentada de la familia Hydrophilidae.....	101
Tabla 76-7. Ficha comentada de la familia Ceratopogonidae.....	102
Tabla 77-7. Ficha comentada de la familia Chironomidae.....	102
Tabla 78-7. Ficha comentada de la familia Empididae.....	102
Tabla 79-7. Ficha comentada de la familia Sciomyzidae.....	103
Tabla 80-7. Ficha comentada de la familia Simuliidae.....	103
Tabla 81-7. Ficha comentada de la familia Tabanidae.....	104
Tabla 82-7. Ficha comentada de la familia Tipulidae.....	104
Tabla 83-7. Ficha comentada de la familia Baetidae.....	105
Tabla 84-7. Ficha comentada de la familia Leptoceridae.....	105
Tabla 85-7. Ficha comentada de la familia Limnephilidae.....	106
Tabla 86-7. Ficha comentada de la familia Odontoceridae.....	106
Tabla 87-7. Ficha comentada de la familia Hyalellidae.....	106
Tabla 88-7. Ficha comentada de la familia Chordodidae.....	107
Tabla 89-7. Ficha comentada de la familia Tubificidae.....	107
Tabla 90-7. Ficha comentada de la familia Cypridae.....	108
Tabla 91-7. Ficha comentada de la familia Dugessidae.....	108
Tabla 92-7. Registro de flora en el bofedal río Blanco.....	109
Tabla 93-7. Registro de flora en el bofedal Puente Ayora.....	111
Tabla 94-7. Registro de flora en el bofedal Pachancho.....	113

Tabla 95-7. Registro de flora en el bofedal Portal Andino.....	114
Tabla 96-7. Registro de flora en el bofedal C6ndor Samana.....	116
Tabla 97-7. Registro de flora en el bofedal los Hieleros.....	117
Tabla 98-7. Inventario de flora registrada en los bofedales de la RPFCH.....	120
Tabla 99-7. Ficha comentada de <i>Azorella pedunculata</i>	125
Tabla 100-7. Ficha comentada de <i>Azorella tridentata</i>	125
Tabla 101-7. Ficha comentada de <i>Eryngium humile</i>	126
Tabla 102-7. Ficha comentada de <i>Hydrocotyle bonariensis</i>	126
Tabla 103-7. Ficha comentada de <i>Aetheolaena lingulata</i>	127
Tabla 104-7. Ficha comentada de <i>Baccharis caespitosa</i>	127
Tabla 105-7. Ficha comentada de <i>Chuquiragua jessieui</i>	128
Tabla 106-7. Ficha comentada de <i>Cotula mexicana</i>	128
Tabla 107-7. Ficha comentada de <i>Culcitium sp.</i>	129
Tabla 108-7. Ficha comentada de <i>Hypochaeris sessiliflora</i>	129
Tabla 109-7. Ficha comentada de <i>Loricaria thuyoides</i>	130
Tabla 110-7. Ficha comentada de <i>Taraxacum officinale</i>	130
Tabla 111-7. Ficha comentada de <i>Xenophyllum humile</i>	131
Tabla 112-7. Ficha comentada de <i>Lobelia oligophylla</i>	131
Tabla 113-7. Ficha comentada de <i>Lysioimia montiodes</i>	132
Tabla 114-7. Ficha comentada de <i>Cerastium danguyi</i>	132
Tabla 115-7. Ficha comentada de <i>Cerastium latifolium</i>	133
Tabla 116-7. Ficha comentada de <i>Oreobolus ecuadoriensis</i>	133
Tabla 117-7. Ficha comentada de <i>Phylloscirpus acaulis</i>	134
Tabla 118-7. Ficha comentada de <i>Pernettya prostrata</i>	134
Tabla 119-7. Ficha comentada de <i>Trifolium repens L.</i>	135
Tabla 120-7. Ficha comentada de <i>Gentianella cerastioides</i>	135
Tabla 121-7. Ficha comentada de <i>Gentina sedifolia</i>	136
Tabla 122-7. Ficha comentada de <i>Halenia weddelliana</i>	136
Tabla 123-7. Ficha comentada de <i>Arcytophyllum filiforme</i>	137
Tabla 124-7. Ficha comentada de <i>Geranium multipartitum</i>	137
Tabla 125-7. Ficha comentada de <i>Geranio sessiliflorum</i>	138
Tabla 126-7. Ficha comentada de <i>Gunnera magellanica</i>	138
Tabla 127-7. Ficha comentada de <i>Distichia muscoides</i>	139
Tabla 128-7. Ficha comentada de <i>Huperzia crassa</i>	139
Tabla 129-7. Ficha comentada de <i>Plantago rigida</i>	140
Tabla 130-7. Ficha comentada de <i>Aciachne acicularis</i>	140
Tabla 131-7. Ficha comentada de <i>Calamagrostis intermedia</i>	141
Tabla 132-7. Ficha comentada de <i>Cortaderia jubata</i>	141
Tabla 133-7. Ficha comentada de <i>Deyeuxia rigescens</i>	142
Tabla 134-7. Ficha comentada de <i>Festuca sp.</i>	142
Tabla 135-7. Ficha comentada de <i>Lolium multiflorum</i>	143
Tabla 136-7. Ficha comentada de <i>Paspalum bonplandianum</i>	143
Tabla 137-7. Ficha comentada de <i>Poa annua L.</i>	144
Tabla 138-7. Ficha comentada de <i>Stipa ichu</i>	144
Tabla 139-7. Ficha comentada de <i>Alchemilla pinnata</i>	145
Tabla 140-7. Ficha comentada de <i>Lachemilla uniflora</i>	145
Tabla 141-7. Ficha comentada de <i>Lachemilla nivalis</i>	146
Tabla 142-7. Ficha comentada de <i>Lachimella orbiculata</i>	146

Tabla 143-7. Ficha comentada de <i>Sphagnum sp.</i>	147
Tabla 144-7. Ficha comentada de <i>Viola glandularis</i>	147
Tabla 145-7. Evaluación del bofedal río Blanco.....	148
Tabla 146-7. Evaluación del bofedal Puente Ayora 2.....	148
Tabla 147-7. Evaluación del bofedal Pachancho.....	149
Tabla 148-7. Evaluación del bofedal Cóndor Samana.....	149
Tabla 149-7. Evaluación del bofedal los Hieleros.....	150
Tabla 150-7. Evaluación del bofedal Portal Andino.....	150
Tabla 151-7. Evaluación del bofedal río Blanco.....	151
Tabla 152-7. Evaluación del bofedal Puente Ayora 2.....	151
Tabla 153-7. Evaluación del bofedal Pachancho.....	152
Tabla 154-7. Evaluación del bofedal Cóndor Samana.....	152
Tabla 155-7. Evaluación del bofedal los Hieleros.....	153
Tabla 156-7. Evaluación del bofedal Pachancho.....	153
Tabla 157-7. Evaluación del bofedal río Blanco.....	153
Tabla 158-7. Evaluación del bofedal Puente Ayora 2.....	154
Tabla 159-7. Evaluación del bofedal Pachancho.....	154
Tabla 160-7. Evaluación del bofedal Cóndor Samana.....	155
Tabla 161-7. Evaluación del bofedal los Hieleros.....	155
Tabla 162-7. Evaluación del bofedal Portal Andino.....	156
Tabla 163-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de la ESPOCH.....	157
Tabla 164-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de las Comunidades.....	157
Tabla 165-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos del Ministerio de Ambiente.....	158
Tabla 166-7. Integración global de amenazas de los bofedales.....	158
Tabla 167-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de la ESPOCH.....	160
Tabla 168-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de las Comunidades.....	160
Tabla 169-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos del Ministerio de Ambiente.....	161
Tabla 170-7. Integración global de amenazas de los bofedales.....	161
Tabla 171-7. Integración de amenazas por expertos de la ESPOCH.....	163
Tabla 172-7. Integración de amenazas por expertos de la Comunidad.....	163
Tabla 173-7. Integración de amenazas por expertos del Ministerio del Ambiente.....	163
Tabla 174-7. Integración global de amenazas.....	163
Tabla 175-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales.....	165
Tabla 176-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales.....	165
Tabla 177-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función de la altitud de los bofedales.....	165
Tabla 178-7. Análisis de estadístico de prueba.....	166
Tabla 179-7. Número total de biodiversidad en función del nivel de intervención antrópica...	167
Tabla 180-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función del nivel de intervención antrópica.....	167
Tabla 181-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función del nivel de intervención antrópica.....	167
Tabla 182-7. Análisis estadístico de prueba.....	168

Tabla 183-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales.....	169
Tabla 184-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales.....	169
Tabla 185-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función de la altitud de los bofedales.....	169
Tabla 186-7. Análisis estadístico de prueba.....	170
Tabla 187-7. Análisis de la biodiversidad en función del nivel de intervención antrópica.....	170
Tabla 188-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función del nivel de intervención antrópica.....	171
Tabla 189-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función del nivel de intervención antrópica.....	171
Tabla 190-7. Análisis estadístico de prueba.....	172
Tabla 191-7. Modelo conceptual de propuestas de conservación.....	173
Tabla 192-7. Cuadro de programas, subprogramas y proyectos de conservación de la RPFCH.....	174
Tabla 193-7. Cuadro de descripción del proyecto de investigación., análisis y comparación de los diez bofedales de la RPFCH.....	175
Tabla 194-7. Cuadro de descripción del proyecto de capacitación a las poblaciones e instituciones educativas que se ubican dentro de la reserva sobre la conservación de la biodiversidad y los bofedales de la RPFCH.....	177
Tabla 195-7. Cuadro de descripción del proyecto de desarrollo de mecanismos de restauración ecológica y conservación de los bofedales de la RPFCH.....	180
Tabla 196-7. Cuadro de descripción del proyecto de desarrollo de mecanismos de restauración ecológica y conservación de los bofedales de la RPFCH.....	182

TABLA DE FIGURAS

Figura 1-6. Mapa área de estudio de los bofedales.....	17
Figura 2-7. Mapa de las áreas de estudio.....	30
Figura 3-7. Mapa bofedal Puente Ayora BI.....	31
Figura 4-7. Mapa bofedal Pachancho BI.....	31
Figura 5-7. Mapa bofedal Cóndor Samana BI.....	32
Figura 6-7. Mapa bofedal los Hieleros AI.....	32
Figura 7-7. Mapa bofedal Portal Andino AI.....	33
Figura 8-7. Mapa bofedal río Blanco AI.....	33
Figura 9-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos.....	34
Figura 10-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal río Blanco.....	35
Figura 11-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos.....	35
Figura 12-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Puente Ayora.....	36
Figura 13-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos.....	37
Figura 14-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Pachacho.....	38
Figura 15-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos.....	38
Figura 16-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portal Andino.....	39
Figura 17-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos.....	39
Figura 18-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cóndor Samana.....	40
Figura 19-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos.....	41
Figura 20-7. Gráfico del número de especie en función de las familias del bofedal Pachacho.....	41
Figura 21-7. Gráfico del número de familia de mamíferos en función del orden.....	43
Figura 22-7. Dendrograma de similitud de mamíferos.....	44
Figura 23-7. Curva de acumulación de especies de mamíferos.....	44
Figura 24-7. Foto de la especie <i>Vicugna vicugna</i>	45
Figura 25-7. Foto de la especie <i>Lama glama</i>	46
Figura 26-7. Foto de la especie <i>Lycalopex culpaeus</i>	46
Figura 27-7. Foto de la especie <i>Mustela frenata</i>	47
Figura 28-7. Foto de la especie <i>Sylvilagus brasiliensis</i>	48
Figura 29-7. Foto de la especie <i>Akodon mollis</i>	48
Figura 30-7. Foto de la especie <i>Sigmodon inopinatus</i>	49
Figura 31-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portal Andino.....	50
Figura 32-7. Foto de la especie <i>Atelopus bomolochos</i>	50
Figura 33-7. Mapa de puntos de observación de aves.....	51
Figura 34-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal río Blanco.....	52
Figura 35-7. Mapa de puntos de observación de aves.....	53
Figura 36-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Puente Ayora.....	54
Figura 37-7. Mapa de puntos de observación de aves.....	54
Figura 38-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Pachancho.....	56

Figura 39-7. Mapa de puntos de observación de aves.....	56
Figura 40-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portal Andino.....	57
Figura 41-7. Mapa de puntos de observación de aves.....	58
Figura 42-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cóndor Samana.....	59
Figura 43-7. Mapa de puntos de observación de aves.....	60
Figura 44-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal los Hieleros.....	61
Figura 45-7. Gráfico del número de familia de aves en función del orden.....	64
Figura 46-7. Dendrodama se similitud de aves.....	65
Figura 47-7. Curva de acumulación de especies de aves.....	65
Figura 48-7. Foto de <i>Geranoaetus melanoleucus</i>	66
Figura 49-7. Foto de <i>Geranoaetus polysoma</i>	66
Figura 50-7. Foto de <i>Anas andium</i>	67
Figura 51-7. Foto de <i>Lesbia victoriae</i>	67
Figura 52-7. Foto de <i>Oreotrochilus chimborazo</i>	68
Figura 53-7. Foto de <i>Zenaida auriculata</i>	68
Figura 54-7. Foto de <i>Vanellus resplendens</i>	69
Figura 55-7. Foto de <i>Calidris bairdii</i>	69
Figura 56-7. Foto de <i>Phalacrocorax carunculatus</i>	70
Figura 57-7. Foto de <i>Spinus magellanicus</i>	70
Figura 58-7. Foto de <i>Asthenes flammulata</i>	71
Figura 59-7. Foto de <i>Asthenes wyatti</i>	71
Figura 60-7. Foto de <i>Cinclodes albidiventris</i>	72
Figura 61-7. Foto de <i>Cinclodes excelsior</i>	72
Figura 62-7. Foto de <i>Leptasthenura andicola</i>	73
Figura 63-7. Foto de <i>Grallaria alticola</i>	73
Figura 64-7. Foto de <i>Grallaria quitensis</i>	74
Figura 65-7. Foto de <i>Zonotrichia capensis</i>	74
Figura 66-7. Foto de <i>Catamenia inornata</i>	75
Figura 67-7. Foto de <i>Conirostrum cinereum</i>	75
Figura 68-7. Foto de <i>Geospizopsis unicolor</i>	76
Figura 69-7. Foto de <i>Turdus chiguanco</i>	76
Figura 70-7. Foto de <i>Turdus fuscater</i>	77
Figura 71-7. Foto de <i>Muscisaxicola alpinus</i>	77
Figura 72-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados.....	78
Figura 73-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito.....	79
Figura 74-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca..	79
Figura 75-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena.	80
figura 76-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados.....	81
figura 77-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito.....	82
Figura 78-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca..	82
Figura 79-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena.	83
Figura 80-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados.....	83

Figura 81-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito.....	84
Figura 82-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca..	85
Figura 83-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena.	85
Figura 84-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados.....	86
Figura 85-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito.....	87
Figura 86-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca..	87
Figura 87-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena.	88
Figura 88-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados.....	88
Figura 89-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito.....	89
Figura 90-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca..	90
Figura 91-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena.	90
Figura 92-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados.....	91
Figura 93-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito.....	91
Figura 94-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca..	92
Figura 95-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena.	92
Figura 96-7. Gráfico del número de órdenes de macro-invertebrados en función de clase.....	95
Figura 97-7. Dendrodama se similitud de macrobentos.....	96
Figura 98-7. Curvas de acumulación de macrobentos.....	96
Figura 99-7. Foto de familia Hygrobatidae.....	97
Figura 100-7. Foto de familia Sphaeriidae.....	97
Figura 101-7. Foto de familia Himantariidae.....	98
Figura 102-7. Foto de familia Hirundinnidae.....	98
Figura 103-7. Foto de familia Glossiphoniidae.....	99
Figura 104-7. Foto de familia Lymnaeidae.....	99
Figura 105-7. Foto de familia Carabidae.....	100
Figura 106-7. Foto de familia Scirtidae.....	100
Figura 107-7. Foto de familia Elmidae.....	101
Figura 108-7. Foto de familia Hydrophilidae.....	101
Figura 109-7. Foto de familia Ceratopogonidae.....	102
Figura 110-7. Foto de familia Chironomidae.....	102
Figura 111-7. Foto de familia Empididae.....	103
Figura 112-7. Foto de familia Sciomyzidae.....	103
Figura 113-7. Foto de familia Simuliidae.....	104
Figura 114-7. Foto de familia Tabanidae.....	104
Figura 115-7. Foto de familia Tipulidae.....	105
Figura 116-7. Foto de familia Baetidae.....	105
Figura 117-7. Foto de familia Leptoceridae.....	105
Figura 118-7. Foto de familia Limnephilidae.....	106
Figura 119-7. Foto de familia Odontoceridae.....	106
Figura 120-7. Foto de familia Hyalellidae.....	107
Figura 121-7. Foto de familia Chordodidae.....	107
Figura 122-7. Foto de familia Tubificidae.....	108
Figura 123-7. Foto de familia Cyprididae.....	108
Figura 124-7. Foto de familia Dugessidae.....	109

Figura 125-7. Mapa de puntos de recolección de flora.....	109
Figura 126-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal río Blanco.....	111
Figura 127-7. Mapa de puntos de recolección de flora.....	111
Figura 128-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Puente Ayora.....	112
Figura 129-7. Mapa de puntos de recolección de flora.....	113
Figura 130-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Pachancho.....	114
Figura 131-7. Mapa de puntos de recolección de flora.....	114
Figura 132-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portal Andino.....	115
Figura 133-7. Mapa de puntos de recolección de flora.....	116
Figura 134-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cóndor Samana.....	117
Figura 135-7. Mapa de puntos de recolección de flora.....	118
Figura 136-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cóndor Samana.....	119
Figura 137-7. Gráfico del número de familia de aves en función del orden.....	122
Figura 138-7. Dendrodama se similitud de flora.....	124
Figura 139-7. Curva de acumulación de especies de flora.....	124
Figura 140-7. Foto de la especie <i>Azorella pedunculata</i>	125
Figura 141-7. Foto de la especie <i>Azorella tridentata</i>	125
Figura 142-7. Foto de la especie <i>Eryngium humile</i>	126
Figura 143-7. Foto de la especie <i>Hydrocotyle bonariensis</i>	126
Figura 144-7. Foto de la especie <i>Aetheolaena lingulata</i>	127
Figura 145-7. Foto de la especie <i>Baccharis caespitosa</i>	127
Figura 146-7. Foto de la especie <i>Chuquiraga jessieui</i>	128
Figura 147-7. Foto de la especie <i>Cotula mexicana</i>	128
Figura 148-7. Foto de la especie <i>Culcitium sp.</i>	129
Figura 149-7. Foto de la especie <i>Hypochaeris sessiliflora</i>	129
Figura 150-7. Foto de la especie <i>Loricaria thuyoides</i>	130
Figura 151-7. Foto de la especie <i>Taraxacum officinale</i>	130
Figura 152-7. Foto de la especie <i>Xenophyllum humile</i>	131
Figura 153-7. Foto de la especie <i>Lobelia oligophylla</i>	131
Figura 154-7. Foto de la especie <i>Lysioimia montiodes</i>	132
Figura 155-7. Foto de la especie <i>Cerastium danguyi</i>	132
Figura 156-7. Foto de la especie <i>Cerastium latifolium</i>	133
Figura 157-7. Foto de la especie <i>Oreobolus ecuadoriensis</i>	133
Figura 158-7. Foto de la especie <i>Phylloscirpus acaulis</i>	134
Figura 159-7. Foto de la especie <i>Pernettya prostrata</i>	134
Figura 160-7. Foto de la especie <i>Trifolium repens L.</i>	135
Figura 161-7. Foto de la especie <i>Gentianella cerastioides</i>	135
Figura 162-7. Foto de la especie <i>Gentina sedifolia</i>	136
Figura 163-7. Foto de la especie <i>Halenia weddelliana</i>	136
Figura 164-7. Foto de la especie <i>Arcytophyllum filiforme</i>	137
Figura 165-7. Foto de la especie <i>Geranium multipartitum</i>	137
Figura 166-7. Foto de la especie <i>Geranium sessiliflorum</i>	138

Figura 167-7. Foto de la especie <i>Gunnera magellanica</i>	138
Figura 168-7. Foto de la especie <i>Distichia muscoides</i>	139
Figura 169-7. Foto de la especie <i>Huperzia crassa</i>	139
Figura 170-7. Foto de la especie <i>Azorella pedunculata</i>	140
Figura 171-7. Foto de la especie <i>Aciachne acicularis</i>	140
Figura 172-7. Foto de la especie <i>Calamagrostis intermedia</i>	141
Figura 173-7. Foto de la especie <i>Cortaderia jubata</i>	141
Figura 174-7. Foto de la especie <i>Deyeuxia rigescens</i>	142
Figura 175-7. Foto de la especie <i>Festuca sp</i>	142
Figura 176-7. Foto de la especie <i>Lolium multiflorum</i>	143
Figura 177-7. Foto de la especie <i>Paspalum bonplandianum</i>	143
Figura 178-7. Foto de la especie <i>Poa annua L.</i>	144
Figura 179-7. Foto de la especie <i>Stipa ichu</i>	144
Figura 180-7. Foto de la especie <i>Alchemilla pinnata</i>	145
Figura 181-7. Foto de la especie <i>Lachemilla uniflora</i>	145
Figura 182-7. Foto de la especie <i>Lachemilla nivalis</i>	146
Figura 183-7. Foto de la especie <i>Lachimella orbiculata</i>	146
Figura 184-7. Foto de la especie <i>Sphagnum sp.</i>	147
Figura 185-7. Foto de la especie <i>Viola glandularis</i>	147
Figura 186-7. Gráfico integración global de amenazas de los bofedales.....	159
Figura 187-7. Gráfico integración global de amenazas de los bofedales.....	162
Figura 188-7. Gráfico integración global de amenazas de los bofedales.....	164
Figura 189-7. Gráfico de distribución de chi cuadrado para nivel de altitud.....	166
Figura 190-7. Gráfico de distribución de chi cuadrado para nivel de intervención antrópico...	168
Figura 191-7. Gráfico de distribución de chi cuadrado para nivel de altitud.....	170
Figura 192-7. Gráfico de distribución de chi cuadrado para nivel de intervención antrópica...	172

LISTA DE ABREVIATURAS

MAE	Ministerio del Ambiente
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
UNACH	Universidad Nacional de Chimborazo
FRN	Facultad de Recursos Naturales
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
PCA	Planificación para la conservación de áreas
UICN	Unión Internacional para la conservación de la naturaleza
WSC	Wildlife Conservation Society
UTM	Unidad transverse marcator
ArgGis	Sistema de información geográfica
GPS	Sistema de posicionamiento global
mm	Milímetros
msnm	Metros sobre nivel del mar
°C	Grados centígrados
VES	Visual encounter survey
H1	Hipótesis alterna
Ho	Hipótesis nula
LO	Largo oreja
LP	Largo pata
LC	Largo cuerpo
CC	Cabeza-cuerpo
LT	Largo total
α	Alfa

I. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO, EN FUNCIÓN A LA ALTITUD Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA

II. INTRODUCCIÓN

A. IMPORTANCIA

Es esencial enfatizar la importancia de la conservación del ecosistema y la biodiversidad ya que esta última es la clave del equilibrio de la naturaleza (Ling, 2017) y particularmente los ecosistemas son la fuente de los bienes y servicios ambientales que brindan y ayudan a desarrollar, mantener y garantizar el bienestar humano a través de la obtención de recursos como aire, agua limpia, suelos aptos para provisión de alimentos, medicamentos, etc.,(Dorado, 2010)por esto, la importancia de su conservación y estudio.(Gil, 2011).

Por otro lado, según Camilo Mora autor líder del estudio, biólogo y profesor de la Universidad de Hawaii, en Estados Unidos indica a BBC Mundo, que la biodiversidad en el planeta es de 8.7 millones de especies, sin embargo la mayor parte de ésta riqueza natural aún no se conoce (Martins, 2011). Refiriéndonos a Ecuador, en una reciente publicación el diario ABC de España describe como un lugar idílico y único a pesar de ser un país pequeño, favorece la ubicación geográfica, la latitud y la variada condición climática para ubicar como uno de los 17 países con mayor biodiversidad y endemismo en el planeta (Bravo, 2013). En fauna se registra: 1.681 especies de aves (Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, 2017) 434 especies de mamíferos de los cuales 42 son endémicas (Tirira, 2017), 594 especies de anfibios(Ron, Yanes, Merino, & Ortiz, 2018), 464 especies de reptiles (Torrez, Pazmiño, & Salazar, 2018); mientras que en animales invertebrados se estima cerca de 100.000 especies (Salazar & Donoso, 2014), por último en plantas se registra 18.198 especies y de ellas 17,748 son nativas (Ministerio Ambiente Ecuador, 2015).

La biodiversidad natural según Tirira se encuentra en los bosques húmedos amazónicos, seguido por el subtrópico oriental, el subtrópico occidental y por último los bosques altos andinos que corresponde a la región del páramo (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016) dentro de ésta última zona se encuentra una área que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) a partir de 1987 publicado en el Registro Oficial No. 806 del 9 de noviembre del mismo año que es la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH); y comprende una extensión de 52.683 ha, abarca 38 organizaciones campesinas, distribuidas en las provincias de Tungurahua, Bolívar y Chimborazo (Romero *et al.*, 2017).

En la reserva existen ecosistemas como el páramo, subpáramo y superpáramo las cuales están caracterizadas por vegetación de almohadilla, pajonal, arbustivo y bofedal, éste último es considerado como humedales alto andino, son áreas poco extensas, se forman a partir de aguas provenientes de las precipitaciones pluviales, deshielo de los glaciares y afloramiento de aguas subterráneas (Flores, Tacuna, & Calvo, 2014) son ecosistemas frágiles pero de gran importancia debido a que brindan servicios ecosistémicos como el de soporte (ciclo de nutrientes, productividad primaria, almacenamiento de carbono). Aprovechamiento (alimento, recursos genéticos, captación de agua, medicinas naturales). Regulación (regulación hídrica, regulación del clima, control de erosión) y culturales (paisaje, turismo, formas de vida) (Romero *et*

al.,2017), así mismo brinda hábitat para varias especies de fauna como mamíferos principalmente camélidos, conejos, lobos de páramo, venados; un grupo más diverso las aves y en poca cantidad anfibios y reptiles; y, en flora chuquiragua, almohadilla, pajonal entre otros (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2016) y muchos microorganismos que también forman parte de estos ecosistemas (Mancheno & Medina, 2011).

En este contexto, se han venido desarrollando diferentes proyectos de investigación como el proyecto SIV-25 “Evaluación de los servicios ecosistémicos de la RPFCH” impulsado por la Facultad de Recursos Naturales (FRN) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) con la finalidad de evaluar y entender los servicios que suministran los ecosistemas de la reserva (Andrade, 2016), en base a esta investigación se desarrolló y se determinó la biodiversidad, un análisis y comparación, y se planteó propuestas para la conservación.

B. PROBLEMA

Los bofedales de la RPFCH adquieren gran importancia, sin embargo se encuentran amenazados principalmente por varias actividades antrópicas como el uso inadecuado de los recursos, el desconocimiento de la importancia que representa para la población, estudios insuficientes, la falta de propuestas para la conservación son factores que afectan al medio (Cabezas, 2012).

Debido a las amenazas y cambios que se evidencian en los bofedales, la reserva registra poca cantidad de biodiversidad, en comparación con otras áreas naturales protegidas, según el Ministerio del Ambiente hasta el año 2014 se registró 62 especies de aves, cuatro especies de reptiles, diez especies de anfibios y 19 especies de mamíferos, muchas de éstas especies se encuentran o requieren atención por su estado de amenaza (Guano, 2016).

C. JUSTIFICACIÓN

Los bofedales de la reserva tienen importancia en ámbito social, ambiental y económico pese a ello se encuentran en peligro crítico de colapso ecosistémico, amenazado principalmente por el desarrollo de las actividades antrópicas como factor principal de cambio a gran escala (Romero *et al.*,2017), el avance de fronteras agrícolas, práctica de actividades pecuarias, canalización de agua, quema de páramo y la contaminación por desechos, ocasionan principalmente la reducción en la extensión, en la cobertura y los procesos de integración biótica que se desarrollan en él (Andrade, 2016). Su deterioro se incrementa e intensifica repercutiendo de forma directa e indirecta sobre los bofedales, comprometiendo el funcionamiento de los ecosistemas y reduciendo la capacidad de generar beneficios.

Bajo estas consideraciones y entendiendo los problemas, la administración de la RPFCH requiere conocer de forma integral si la altitud y la intervención antrópica son factores que afectan o no a la biodiversidad y la presente investigación pretende resolver esta incógnita, determinando las condiciones de los seis bofedales de la reserva en estudio y tomar óptimas decisiones que permita la conservación del recurso, reduciendo el deterioro, aumentando y ayudando al bienestar de las poblaciones; mediante un manejo adecuado *per se*, poniendo énfasis en la biodiversidad.

III. OBJETIVOS

A. GENERAL

Realizar un análisis comparativo de la biodiversidad de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo en función a la altitud y el nivel de intervención antrópica.

B. ESPECÍFICO

1. Elaborar un diagnóstico situacional de seis bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
2. Determinar si la altitud y el nivel de intervención antrópica son factores influyentes en la biodiversidad de los seis bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
3. Elaborar propuesta para la conservación de los bofedales y la biodiversidad de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo en estudio.

IV. HIPÓTESIS

A. Hipótesis Alternativa

1. La altitud afecta a la existencia de la biodiversidad en los seis bofedales en estudio de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
2. El nivel de intervención antrópica afecta a la existencia de la biodiversidad en los seis bofedales en estudio de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

B. Hipótesis Nula

1. La altitud no afecta a la existencia de la biodiversidad en los seis bofedales en estudio de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
2. El nivel de intervención antrópica no afecta a la existencia de la biodiversidad en los seis bofedales en estudio de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. ANÁLISIS COMPARATIVO

1. Concepto

Es una herramienta de apoyo para poder tomar decisiones, donde se integra diferentes criterios para analizar (Comisión Nacional de la biodiversidad, 2013). Son aproximaciones, métodos usados para asesorar centros decisores donde se describe, evalúa, ordena, jerarquiza, selecciona y rechaza criterios en base al estudio elaborado (Milena & Coronado, 2010).

2. Metodología

Se estructuran diversos intereses en conflicto, posibles alternativas que se evalúan bajo diferentes criterios de tipo cuantitativo, cualitativo o ambos, facilitando el uso de los métodos que más se ajusten al análisis, dependiendo del contexto de comparabilidad y las escalas del estudio (Milena & Coronado, 2010)

3. Etapas del análisis

Wegner (2004) identifica las siguientes etapas de un análisis:

- Definición y estructuración del problema a investigar
- Definición de un conjunto de criterios
- Elección de los métodos o medios para el análisis: discretos o continuos
- Identificación de las preferencias del decisor en el proyecto.
- Elección del procedimiento de agregación de los criterios (Milena & Coronado, 2010).

B. ALTITUD

1. Concepto

En geografía la altitud es la distancia vertical de un punto de la tierra, el cual indica una elevación sobre el nivel medio del mar, a diferencia con la altura que se refiere a la distancia vertical desde un punto de referencia de la superficie terrestre (Mayma, 2011).

C. NIVEL DE INTERVENCIÓN

1. Concepto

La intervención es una actividad de un tercero que interviene entre dos elementos; la intervención se considera según los rangos altitudinales, el grado de alteración ambiental, antrópica y de acuerdo al tamaño que representa el área de estudio (Montero, 2012).

2. Intervención antrópica

La intervención humana homogeniza los ecosistemas y reduce la biodiversidad, dejando con una menor capacidad de recuperación; los datos indican que la influencia humana se ha desarrollado hasta la mitad de la superficie de la tierra de forma directa (Innes, Anand, & Bauch, 2013).

3. Efectos por intervención antrópica

a. Sobreexplotación

La explotación de los recursos naturales es una cruda realidad que se desarrolla a gran escala, donde la población y el consumismo se incrementa causando grandes impactos ambientales (Jacques, 1997).

b. Contaminación

Presencia o incorporación de sustancias y elementos tóxicos al medio ambiente por parte de los humanos, causando diferentes tipos de contaminación, de los cuales los recursos naturales más afectados son el aire, el agua y los suelos, y estos daños muchas veces son irreparables (Bermúdez, 2010).

D. BIODIVERSIDAD

1. Concepto

Es la variedad de organismos vivos, incluido los niveles jerárquicos: diversidad genética, especie y ecosistemas terrestres y acuáticos que forman parte, los biólogos describen y explican a través varias ciencias como la botánica, zoología, anatomía, fisiología, etología, biogeografía, paleontología, ecología, estadística y de otras ciencias afines (Gil, 2011).

2. Clases de biodiversidad

a. Diversidad genética

Para Halffter (1992), la diversidad genética se define como una trinidad biológica constituida por: a) la diversidad de alelos del mismo gen dentro de una especie, b) el conjunto de diferencias genéticas que caracterizan a diferentes poblaciones y c) las enormes bibliotecas de información genética que caracterizan a cada una de las especies. La suma de todas las diferencias de los genes en un determinado tipo de organismo conforma la variabilidad o diversidad genética (Pereira *et al.*, 2011). La diversidad genética en los últimos años ha decrecido; sin embargo varias acciones se vienen realizando donde se obtienen logros y avances importantes para la conservación del recurso genético; se puede referir como es el caso de las plantas, donde investigadores desarrollan el uso de bancos de semillas *ex situ*, con la finalidad de mantener y conservar (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010).

b. Diversidad de los ecosistemas

Expresa cantidad y distribución de sistemas ecológicos que ofrecen condiciones específicas para que las especies y poblaciones logren el desarrollo (Ministerio de Agricultura y Riego, 2015).

c. Diversidad de especie

Conjunto de individuos morfológica, anatómica, fisiológica y bioquímicamente similares entre sí, cuyos individuos de su población se entrecruzan dando origen a descendencia fértil (Pereira *et al.*, 2011). Entonces la diversidad de especies expresa la riqueza o el número de especies de flora y fauna que están presentes en un determinado ecosistema, región o país (Alvarez, 2011).

3. Importancia de la biodiversidad

Según Risser (1995), Molina (2001) y Figueroa (2005) indican que existen cuatro razones básicas por los cuales se debe conservar la biodiversidad.

- **Ética:** Es una responsabilidad social, es el derecho a la vida de todas las especies.
- **Estética:** La belleza de las especies y los paisajes, la cual puede ser aprovechada por el hombre para el disfrute, recreación y conservación.
- **Ecológico:** Papel vital que puede desempeñar una especie en un ecosistema.
- **Económica:** Por la oferta de materias primas para la producción de bienes y servicios ambientales, que mantiene la economía de un planeta entero (Coronado, 2010).

4. Clasificación de la biodiversidad

a. Fauna

Es un recurso natural y un patrimonio de la humanidad (López & Gallina, 2011). Son animales de amplia distribución, forman parte de la fauna desde los invertebrados más pequeños hasta los vertebrados más grandes; y sus características principales son: cabeza está ubicada en la parte superior de la columna vertebral, tronco dividido en dos secciones tórax y abdomen y una que cola que permite el equilibrio; y se clasifica en dos grandes grupos: vertebrados e invertebrados (Pérez & Gardey, 2013).

1) Vertebrados

Son animales con un esqueleto interno puede estar formado por hueso o por cartílago. Las vértebras (son los que le dan el nombre) son piezas del esqueleto y su sistema digestivo tiene dos aberturas: la boca y el ano (Ortega, 2013).

a) Mamíferos

Los animales vertebrados nacen de un vientre, poseen pulmones debido a ello son animales de sangre caliente (Hernández, Pool, Canché, & Santos, 2002). El cuerpo está cubierto con pelos grandes o pequeños, abundantes o escasos, excepto en la mayoría de los delfines y ballenas,

además tienen glándulas productoras de leche y los embriones se desarrollan internamente en el útero de las hembras, naciendo posteriormente (Herrera, 2006).

b) Aves

Son animales tetrápodos con patas anteriores transformadas en alas para volar, tienen una respiración pulmonar, el cuerpo está cubierto por plumas, escamas en las patas. Son de sangre caliente es decir homeotermos (griego *homeo*: parecido y *termo*: caliente), mantienen la temperatura del cuerpo constante. La fecundación es interna, ovíparos y su tienen pico ya que carecen de dientes(Ortega, 2013). Son animales activos durante el día, se mueven, vuelan y vocalizan continuamente (Correa & MacKinnon, 1992).

c) Anfibios

Son animales vertebrados, viven y ocupan el medio acuático y terrestre; su nombre viene del griego (*amphi*: dos y *bios*: vida) las larvas (renacuajos) tienen vida acuática y respiran a través de branquias; no tienen patas, pero sí una cola que les sirve para nadar en su vida acuática y posteriormente nacen las patas (Cedeño & Calderón, 2004).

d) Reptiles

Son organismos vertebrados con una variada forma y amplia distribución, tienen piel con escamas córneas muy duras que reponen periódicamente mediante mudas(Cedeño & Calderón, 2004).

Muchas especies pueden cambiar de color (camaleón), respiran a través de pulmones, son animales poiquilotermos, es decir incapaces de controlar su temperatura corporal dependen de la temperatura ambiental, son activos durante el día, en invierno se refugian y permanecen inactivos (hibernación), la reproducción es sexual con fecundación interna(Ortega, 2013).

e) Peces

Los peces son animales de sangre fría (ectodermos = poiquilotermos), caracterizados por poseer vértebras, branquias y aletas. La piel es la primera barrera de protección del pez frente al medio acuático, algunos peces no tienen dientes o si los tienen son muy pequeños (Mancini, 2002).

2) Invertebrados

Animales sin columna vertebral ni esqueleto interno articulado, su nombre del griego (*artro*: articulado y *podo*: pata). Son animales capaces de vivir en zonas extremas como las altas temperaturas del desierto (Salazar & Donoso, 2014).

Dentro de esta clasificación, encontramos a los insectos, los crustáceos, los moluscos, los gusanos, las esponjas o los arácnidos, entre muchos otros (Mollejo, 2017).

a) Invertebrados artrópodos

Son animales abundantes y diversos (Templado, Aguado, & San Martín, 2011). Presentan un exoesqueleto, por tener el cuerpo segmentado y especialmente por tener apéndices articulados al igual que sus órganos internos, son animales de diferentes tamaños, la respiración puede ser por tráqueas conjunto de tubos enramados y la reproducción es sexualmente con una fecundación externa (Gil, 2016).

b) Invertebrados no artrópodos

Son animales muy sencillos, en su mayoría acuáticos. Dentro de este grupo se destaca la ausencia del exoesqueleto de los artrópodos.

b. Flora

Son los organismos que tienen la capacidad de realizar fotosíntesis en su gran mayoría. Para su organización, este grupo se agrupa en tres categorías: el Algas pluricelulares, Briofitas (como las Hepáticas y los musgos) y las Tracheofitas que corresponden a aquellos vegetales más dominantes en el planeta. A este último grupo pertenecen plantas sin semilla como los Helechos y los Equicetos y las plantas con semilla como las gimnospermas (pinos y coníferas) y las Angiospermas como las Monocotiledóneas (pastos y orquídeas) y las Dicotiledóneas (girasoles y robles) (Pereira *et al.*, 2011).

c. Taxonomía

La taxonomía corresponde al conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para ordenar y agrupar los seres vivos en grupos afines con base a sus similitudes morfológicas o estructurales y las relaciones evolutivas, estableciendo lo que denominamos árbol genealógico (Pereira, y otros, 2011). La taxonomía comprende tanto la identificación, nominación y descripción de especies como la clasificación de grupos taxonómicos mayores (Fernández, Brusa, Danborenea, Dallepé, & Gallardo, 2013).

1) Grupo taxonómico

Es una clasificación y agrupación de los organismos en diferentes categorías según la similitud y el parentesco.

a) Reino

Es la categoría taxonómica superior y divide por su naturaleza en 5 reinos: animal, plantas, hongos, mónera y protista. El reino es la reunión del conjunto de phyllun.

b) Filo

Agrupar a los seres vivos por su sistema de organización. Phyllun es el conjunto de clase.

c) Clase

Es el conjunto de órdenes similares.

d) Orden

Forman el conjunto de familias relacionadas o similares.

e) Familia

Es la reunión de los géneros en base a grandes semejanzas.

f) Género

Conjunto de especies muy cercanas entre sí, con características morfológicas muy afines pero diferenciables en su función, evolución, distribución, hábitat y anatomía (Pereira *et al.*, 2011).

g) Especie

Es la unidad fundamental de clasificación, definido como conjunto de organismos que poseen fisiológicas similares Gallego & Chavarriaga (1998) en las dos últimas categorías se encuentran unidas y forman el nombre científico, el científico naturalista Carl Von Linneo denominó la nomenclatura binomial, en el que el género corresponde a la categoría que agrupa organismos muy estrechamente emparentados (Pereira *et al.*, 2011).

E. BOFEDALES

1. Concepto

Son considerados humedales de altura, marismas, pantanos, turberas a las superficies cubiertas de agua de origen natural o artificial permanente o temporal, estancada o corriente, dulce o salada y están formando con condiciones bioquímicas únicas donde habitan gran comunidad de plantas y animales (Lorini, 2014). Abarca un endemismo relevante (Aguirre, Ahumada, Contreras, & Figueroa, 2011)

Los bofedales se forman en zonas macizos andinos ubicados sobre los 3.800 metros de altura, en las planicies almacenan aguas provenientes de precipitaciones pluviales, deshielo de glaciares y de afloramientos de aguas subterráneas (Lobato, 2013).

2. Características

Los características de los bofedales se encuentran formados por tres componentes: biológico, físico y químico los que mantienen las interacciones, funciones y productos en adecuada situación (Aguirre, Ahumada, Contreras, & Figueroa, 2011)

3. Importancia

Proporcionan varios servicios ambientales como el de regulación del ciclo del agua y protección del suelo, además poseen grandes reservas de carbono y tienen una alta productividad donde de agua y suministro de pastos frescos de buena calidad y cantidad para la crianza del ganado. El Estado reconoce la importancia de los humedales de altura como hábitat de gran cantidad de especies de flora y fauna, en particular las aves migratorias, priorizando la conservación (Cáceres, 2013).

4. Servicios ecosistémicos

El ecosistema bofedal proporciona cuatro tipos de servicios ambientales:

Tabla 1-5. Servicios ambientales suministrados por los bofedales

Tipología	Servicios ambientales
Provisión	Agua dulce Forraje
Regulación	Captura de carbono Control de erosión Regulación de inundaciones Calidad de y cantidad de agua Purificación de agua Sedimentación y carga de nutrientes
Apoyo	Refugio de fauna silvestre Cobertura y hábitat para reproducción Migración de animales silvestre Funcionamiento del ciclo hidrológico Mantenimiento del ciclo de vidas
Culturales	Belleza escénica y paisajística Patrimonio cultural Recreación y turismo

Nota: Flores, Tacuna & Calvo, 2014

Realizado por: Franco Delgado

5. Clasificación

Cárdenas & Encima (2008) indica que existe diferentes tipos de bofedales, las cuales pueden ser clasificados de acuerdo a variables que corresponden según las características físicas en la composición y distribución del ecosistema (Andrade, 2016).

Tabla 2-5. Clasificación de los bofedales

TIPOS DE BOFEDALES		
Origen	Naturales	Son aquellos creados por la humedad de deshielos, manantiales naturales de agua superficiales o aguas subterráneas y precipitaciones pluviales.
	Artificiales antrópicos	o Creados por el hombre, de acuerdo a su conveniencia y necesidad.

Altitud	Altiplano	Están ubicadas por debajo de los 4.100 msnm.
	Alto andino	Están ubicados por encima de los 4.100 msnm.
Régimen hídrico	Hidromórficos údicos	Tienen presencia de ficos o údicos agua permanente.
	Mésicos o údicos	Tienen presencia de agua ústicos temporales
pH de los suelos	Ácido	pH menor a 6.4. Ácidos
	Neutro	pH de 6.4 a 7.4. Neutros
	Básico	pH mayor a 7.4. Básicos
Tamaño	Pequeño	Uso familiar, pequeño
	Grandes	Uso comunal, grandes
Fisiografía	De cordillera o altura	
	De llanura, pampa y aluviales	

Nota: Cárdenas & Encina, 2008

Realizado por: Franco Delgado

6. Amenazas

Los bofedales suministra importante servicios ecosistémicos para el bienestar de las poblaciones asentadas en las áreas de la RPFCH (Jara, Lozano, & Flores, 2017). A pesar de su importancia, han perdido gran parte de la capacidad de proveer bienes y servicios ambientales a consecuencia de urbanización, agricultura, sobrepastoreo, construcción de represas, carreteras, contaminación y otras formas de intervención en el sistema ecológico (Flores, Tacuna, & Calvo, 2014)

Tabla 3-5. Principales amenazas enfrentadas por los bofedales

Naturaleza	Amenazas
Abióticas	Retroceso glacial
	Contaminación natural
	Sequias prolongadas
Antrópicas	Sobrepastoreo que sobrepasa la capacidad del bofedal para regenerarse
	Fragmentación del terreno
	Construcción de camino y carreteras
	Construcción de represas
	Drenaje para expansión de agricultura o para actividades productivas
	Expansión de la actividad agrícola
	Minería
	Urbanización
Altas tasas de extracción de cobertura vegetal y suelo orgánicos.	

Nota: Flores, Tacuna & Calvo, 2014

Realizado por: Franco Delgado

F. INVENTARIO

1. Concepto

Es el reconocimiento, clasificación, catalogación, cuantificación y mapeo de entidades naturales como ecosistemas o paisajes, comunidades, poblaciones, especies, individuo y genes. Es la forma más directa de reconocer la biodiversidad de un lugar. Los datos provenientes de los

inventarios pueden ser procesados, contextualizados y analizados; las cuales pueden ser aplicadas en sistemática, ecología, biogeografía y manejo de ecosistemas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2006).

2. Método de inventario y muestreo

Elegir el método de muestreo depende de factores como: la naturaleza del hábitat, el costo del sesgo de muestreo o la necesidad de conocer los datos por los expertos (Suárez & Mena, Manual de métodos para inventario de vertebrados terrestres, 1994) generalmente, son la combinación de métodos que equilibre estos aspectos y es la forma científicamente más sólida de tomar muestras.

a. Punto de conteo

La técnica consiste en identificar un sitio de una superficie circular de 25m de radio y dentro de ésta, se deberá contar todas las aves que vea y escuche a lo largo de un periodo de 5 minutos. Durante el periodo de muestreo habrá que evitar contar en más de una ocasión a un mismo individuo (Ortega, Sánchez, Berlanga, Contreras, & Vargas, 2012).

b. Transecto

Es una banda de muestreo diseñada y dimensionada en función de cada área, sobre la cual se procede a tomar los datos. El método de conteos en transectos lineales es ampliamente utilizado para estimar densidad de animales silvestres y específicamente para especies similares en tamaño y tipos de hábitat (Gallardo, Nuñez, & Pacheco, 2010).

c. Cámaras trampa

Son usadas para detectar presencia o ausencia de animales, registrar horas de actividad, estimar la diversidad, monitorear poblaciones de diferentes paisajes, estimar abundancia, densidad y hasta controlar y vigilar especies en áreas protegidas (Díaz & Payan, 2012).

d. Observación directa

Se refiere al contacto visual directo con el animal, ver o oír al animal, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento (Chirivé, 2006). El método puede aumentar la exactitud y fiabilidad de la información donde el equipo de campo debe estar atento a observar el sitio de las muestras y sus alrededores (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2009).

e. Observación indirecta

Son aquellas en las que el investigador puede realizar conteos indirectos para estimar la abundancia de los individuos a través de señales que dejan los animales por su presencia y actividades (Bengura, Alarcón, Valdés, Pastellides, & Gómez, 2010). La técnica es utilizada en la búsqueda de nidos, madrigueras, excretas y huellas (Bautista, 2011).

f. Estaciones olfativas

Es una técnica útil y eficaz utilizada para localizar organismos, muchas especies de mamíferos impregnan olores lo que permite al investigador localizar e identificar (Bautista, 2011).

g. Red surber

Es un equipo utilizado para muestreo de macro invertebrados en ambientes lóticos, consta de un marco metálico de 30 x 30 cm, con una red de 80 cm de longitud y con una abertura de malla de 500 μ aproximadamente. Se ubica sobre el fondo en contra de la corriente con las manos se remueve el material del fondo, atrapados los organismos en la red, se repite al menos tres veces en cada estación de muestreo (Samanes, Rimarachin, Palma, Ortega, & Hidalgo, 2014).

G. PRUEBAS DE INDEPENDENCIA NO PARAMÉTRICAS

Se emplea para realizar el análisis de muestra pequeña y para una distribución de probabilidad que no es conocida (Galindo, 2011).

1. Prueba Chi cuadrado

Es una tabla de contingencia la cual es un arreglo de datos ordenado entre filas y columnas.

Tabla 4-5. Cuadro de contingencia para análisis de variable

Variable A	Variable B					Total
	B1	...	Bj	...	Bc	
A1	n11	...	nj1	...	n1c	n1
.
.
Ai	ni1	...	Nij	...	Nic	ni
.
.
Ar	nr1	...	Nrj	...	Nrc	nr
Total	Ni	...	Nj	...	Nc	N

Nota: Galindo, 2011

Realizado por: Franco Delgado

Donde,

$$n_i = \sum_{j=1}^c n_{ij}$$

(total de la frecuencia de la fila i),

$$n_j = \sum_{i=1}^r n_{ij}$$

(total de la frecuencia de la columna j).

Considérese la probabilidad p_i , de encontrarse en la fila i ; p_j ; de encontrarse en la columna j ; y p_{ij} la probabilidad de encontrarse en la celda (i, j) .

Debe cumplirse que

$$\sum_{i=1}^r p_i = 1 \text{ y } \sum_{j=1}^c p_j = 1, \text{ pueden ser estimadas por}$$

$$\hat{p}_i = \frac{n_i}{N}, i=1, \dots, r,$$

$$\hat{p}_j = \frac{n_j}{N}, j=1, \dots, c.$$

Bajo la hipótesis independencia entre filas y columnas, se tiene que la frecuencia esperada en la celda i - ésima fila y j - ésima columna es:

$$e_{ij} = \frac{n_i n_j}{N}$$

que sigue una distribución X^2 con $[(r-1)(c-1)]$ grado de libertad.

Entonces la prueba para independencia es:

- Hipótesis nula. H_0 : la variable A es independiente de la variable B
- Hipótesis alternativa. H_1 : las variables A y B no son independientes, para al menos una.
- Estadístico de prueba:

$$X^2_{\text{obs}} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

- Región de rechazo: La hipótesis de independencia se rechaza si $X^2_{\text{obs}} > X^2_{\alpha} [(r-1)(c-1)]$

H. PROPUESTA

1. Concepto

Es un documento técnico, donde se describe un proyecto de trabajo a realizar en un área o sector de interés, se elabora para solicitar la aprobación, un apoyo institucional y/o financiamiento para la ejecución. La propuesta de investigación es en base a un proceso o trabajo que incluye diferentes actividades de las cuales depende el éxito o fracaso (Palma, 1986).

I. CONSERVACIÓN

1. Concepto

La conservación es una disciplina dedicada a la preservación, rescate, mantención del patrimonio, se realiza mediante dos modalidades: in situ y ex situ las cuales permiten garantizar la existencia de la biodiversidad de un área (Squeo, Arando, & Gutiérrez, 2001).

2. Conservación de la biodiversidad

La biodiversidad es un recurso indispensable pues muchos de nuestros intereses y necesidades cotidianas se relacionan con el manejo y conservación de la biodiversidad: su conservación y manejo implica cuatro acciones específicas: 1) Su preservación para evitar la transformación de los paisajes y la extinción de especies, 2) Su recuperación o restauración cuando las condiciones naturales se han perdido, 3) La ampliación de la base de conocimiento científico, técnico o tradicional y 4) Su utilización sostenible para generar beneficios justos y equitativos (Varea, 2004).

3. Conservación de áreas protegidas

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), define como “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, a través de medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza, de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (Varea, 2004).

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, específicamente en seis bofedales distribuidos según rangos altitudinales (altiplano y altoandino), según niveles de intervención antrópica (nivel medio y alto) y en las cuencas hidrográficas del río (Chimbo y Pastaza).

2. Ubicación geográfica

Según el Ministerio del Ambiente, 2014 la Reserva está ubicada en las siguientes coordenadas geográficas UTM: noroeste 724588 - 9851177; sureste 748675 - 9831139; noreste 754275 - 9850907 y suroeste 731335 - 9830667 y los rangos altitudinales van desde los 3600 a 6310 msnm (Romero *et al.*,2017).

3. Límites



Figura 1-6. Mapa área de estudio de los bofedales

Nota: Proyecto de SIV-25

Realizado por: Grupo de investigación, 2016

Los límites de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo son:

- Norte: con la provincia de Bolívar y Tungurahua
- Sur: con la provincia de Bolívar y Chimborazo
- Este: con la provincia de Tungurahua y Chimborazo
- Oeste: con la provincia de Bolívar

4. Características climáticas

a. Precipitación

En la zona es frecuente tener días fríos y húmedos donde la precipitación se presenta en forma de nieve o escarcha. Se registra una precipitación promedio anual de 58,51 mm (Romero *et al.*,2017).

b. Temperatura

Se registra una temperatura promedio anual de 3.5°C y una humedad de 76.1%. El mes de diciembre es considerado el mes más seco, mientras que marzo y abril son los meses de mayor humedad (Romero *et al.*,2017).

5. Clasificación ecológica

Según el Ministerio del Ambiente, 2014 la Reserva de Chimborazo tiene con ocho tipos de ecosistemas, sin embargo se describen únicamente los ecosistemas en los cuales se desarrolló el presente trabajo:

a. Herbazal inundable de páramo (3.300 - 4.500 msnm)

Son herbazales inundables en los que existen especies que forman cojines o parches aislados de vegetación flotante; este ecosistema es azonal, en el que las condiciones edáficas o micro climáticas locales tienen una mayor influencia sobre la vegetación que los factores climáticos asociados al gradiente altitudinal (Andrade, 2016).

b. Herbazal húmedo montano alto superior de páramo (3.500 – 4.200 msnm)

Son herbazales abiertos, se encuentran dominados por especies de los géneros *Stipa*, *Senecio* y *Plantago*; se encuentra en enclaves volcánicos localizados en fondos de valles glaciares llamados Glacis con litología de tipo: lapilli de pómez, toba y cenizas asociados a efectos de sombra de lluvia, como en el flanco occidental del volcán Chimborazo (Andrade, 2016).

En este ecosistema son pocas las especies que resisten a las extremas condiciones climáticas. Debido a la humedad relativamente baja de estos ecosistemas la concentración de carbono orgánico en el suelo es menor que en los páramos más húmedos (Andrade, 2016).

c. *Herbazal ultra-húmedo subnival de páramo (4.400 – 49200 msnm)*

Corresponde a vegetación dominada de arbustos postrados o almohadillas dispersas. Se encuentra en laderas abruptas y escarpadas cubiertas por depósitos glaciares y con suelos geliturbados.

Los patrones de humedad local y valores de precipitación mensual están determinados por una alta humedad, causada por orientación en las zonas de formación de precipitación de la Amazonia (Andrade, 2016).

6. Materiales y equipos

a. Materiales de oficina y campo

Carpetas, esferos, portaminas, minas 2B, marcadores, cinta adhesiva, Cd, libreta de campo, pilas AA recargables, frascos boca ancha de cuatro litros, bandeja, alcohol etílico 70%, placas Petri, pinzas entomológicas y porta objetos.

b. Equipos de oficina y campo

Binoculares, calculadora, cámara fotográfica, cámaras trampa, cargador de pilas, computadora, estetoscopio, flash memory, GPS, grabadora, red surber, termómetro, torre tamiz y lupa de 40x.

B. METODOLOGÍA

La presente propuesta es una investigación de tipo no experimental, se llevó a cabo usando técnicas de revisión bibliográfica, salidas de campo, a nivel exploratorio, descriptivo, analítico y prospectivo. De acuerdo a los objetivos específicos se planteó la siguiente metodología.

1. Elaborar un diagnóstico situacional de seis bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Para el desarrollo se tomó las siguientes etapas:

a. Etapa de definición del área de estudio

Partiendo de las propuestas de georreferenciación elaborada por (Díaz, 2015), (Andrade, 2016), (Caiza, 2016) y (Frey, 2017), se identificó 16 bofedales en la jurisdicción de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, bajo los siguientes criterios:

1) Altitud

La altitud está catalogada en altos y bajos, llamándose altos aquellos que se encuentran ubicados sobre 4.100 msnm y bajos aquellos bofedales que se encuentran ubicados bajo los 4.100 msnm.

2) Unidad hidrográfica

Unidades hidrográficas: Cuenca del río Llanganates, cuenca del río Pastaza, cuenca del río Chimbo y cuenca del río Chambo.

3) Grado de intervención antrópica

Se establecen bajo dos criterios: Intervenidos para los bofedales que muestran acciones antrópicas claramente visibles como construcciones, canalización de agua, pastoreo, agricultura, contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos y quema de páramos, los cuales alteran la estructura natural de los bofedales reduciendo la biodiversidad, y; No intervenidos aquellos bofedales que no muestran intervención antrópica o tienen una intervención relativamente baja en comparación con los catalogados intervenidos (Caiza, 2016)

De acuerdo a los criterios mencionados y en concordancia con la georreferenciación se seleccionaron seis bofedales, de estas se clasifica de la siguiente manera: por unidad hidrográfica (dos pertenecen a la cuenca hidrográfica del río Chimbo y cuatro a la cuenca hidrográfica del río Pastaza); por rango altitudinal (tres pertenecen a bajos y tres pertenecen a altos) y por grado de intervención antrópica los seis bofedales son intervenidos (tres en un nivel medio y tres en un nivel alto)

b. Etapa de caracterización de los bofedales

Para la caracterización de las áreas de estudio se utilizó la técnica de revisión bibliográfica para obtener datos específicos que se detallan a continuación: nombre de los bofedales, ubicación, extensión, latitud, longitud, altitud, grado de intervención, clasificación ecológica y un mapa (Caiza, 2016).

c. Etapa de aplicación de rasgos bióticos

En esta etapa se describen los métodos, técnicas e instrumentos que fueron utilizados para obtener la caracterización de los rasgos bióticos clave de los bofedales (flora y fauna), se inicia con la validación de los registros e inventarios realizados en los bofedales de la RPFCH.

1) Fauna

a) Inventario

Previo a la recolección de registros se tomó datos de georreferenciación de cada una de las áreas de estudio con la ayuda del GPS (Garmin Oregon 650) y se empleó el programa ArcGis 10.5 para mapear los puntos. El inventario de fauna se desarrolló en seis bofedales (Puente Ayora, Pachancho, río Blanco, Portal Andino, los Hieleros y Cóndor Samana) de la reserva, mediante dos salidas semanales.

Se utilizó la Metodología de Evaluación Ecológica Rápida propuesta por (Sobrevilla & Bath, 1992) que incluye análisis de información bibliográfica y salidas de campo, se complementó con el Manual de Campo para el Monitoreo de Mamíferos Terrestres en Áreas de Conservación (Arévalo, 2001), la Guía de inventario de fauna silvestre (Ministerio del Ambiente de Perú,

2015), la guía de campo Libro de aves del Ecuador, la Guía de Fieldbook of the birds of Ecuador (McMulllan & Navarrete, 2017) y la Guía de campo de anfibios y reptiles del Departamento de Casanare - Colombia (Angarita, Ospina, Anganoy, Pedrosa, & Lynch, 2013), utilizando materiales y métodos que se describen a continuación:

i. Cebos para muestreo

Para el registro e inventario de fauna se seleccionaron señuelos que ejercieron atracción: para mamíferos pequeños como roedores se utilizó avena, atún y cereales; para especies carnívoros se utilizó carne de res, para aves atún y hojuelas de avena y para mamíferos grandes alfalfa (López & Gallina, 2011).

ii. Registro de mamíferos

Fueron registrados diferentes especies de mamíferos, incluido los roedores, marsupiales y lagomorfos; animales de distintos hábitos diurnos y nocturnos (Ministerio del Ambiente de Perú, 2015).

- Uso de cámaras trampa

Se utilizaron cuatro cámaras trampa Browning strike force, de alta resolución, con mecanismo de multidisparo los cuales utilizan rayo infrarrojo y al detectar un movimiento se activan, y cada una con el 100% de baterías fueron programadas de la siguiente forma:

- Se ajustó la fecha y hora
- Nombre de la cámara (Cámara 01, 02, 03 y 04)
- Se programó la temperatura en grado centígrado (°C)
- Tiempo de duración “todo el día”
- Detección de movimiento activado
- Calidad de cámara mejorada a 10 Mp (3294 x 2472)
- Tiempo de retraso (10” entre cada disparo)
- Disparo 4 fotografías (shot fast)

Así mismo cada fotografía tiene una leyenda con la siguiente información: presión del agua, temperatura y fase lunar (Guano, 2016).

Para la ubicación de las cámaras se seleccionaron puntos específicos por donde las especies (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) pudieren transitar y utilizar como hábitat (López & Gallina, 2011), cada cámara se instaló a una distancia aproximada de 1 km, considerando el área de estudio según la disponibilidad de recurso como árboles, arbustos y hojarascas con su respectiva cinta de fijación, alambre de seguridad y un candado, protegidos mediante fundas plásticas para evitar mojar, y camufladas para impedir la sustracción.

Los cebos antes mencionados fueron ubicados al frente de cada cámara, y se procedió a encender; al cuarto y quinto día se desinstalaron para revisar y descargar los registros fotográficos, y el mismo día fueron instalados en otra área de estudio.

- Observación directa al azar y observación indirecta

La técnica de observación directa se utilizó debido a que permite establecer una visualización y conteo de animales de forma clara y rápida (Arévalo, 2001), Mientras que la técnica de observación indirecta se utilizó porque ayuda en la búsqueda de huellas, pisadas, restos fecales, madrigueras, sitios de descanso, olores y sonidos (Arévalo, 2001), se utilizó la ayuda de Guía de campo libro mamíferos del Ecuador (Tirira D. (., 2007) se establecieron 4 transectos lineales de 1km de largo (sujeto a la extensión de área de estudio) los datos de los registros fueron ubicados en la ficha de campo para especies observadas (ver anexo 1).

- Estaciones olfativas

Se establecieron 10 estaciones de 2m², a una distancia de 300 metros, en una superficie plana y limpia donde se ubicó arena cernida para registrar huellas, se ubicó la carnada para atraer las especies (Suárez & Mena, Manual de métodos para inventario de vertebrados terrestres, 1994) y los datos fueron recolectados en la ficha para registro de huellas (ver anexo 2).

- Jaula trampa para roedores

Se utilizó la trampa de tipo Sherman de 45 x 25 cm, se instaló de forma oculta junto a de las cámaras, con la puerta abierta y la respectiva carnada, al ingresar la especie quedó atrapado automáticamente, al regreso se tomó los registros fotográficos y las medidas: largo de la oreja (LO), largo de la pata (LP), largo de la cola (LC), largo de la cabeza-cuerpo (CC) y largo total (LT). Una vez realizado los registros los animales fueron liberados en el lugar de la captura (Solotoff & Medina, 2005) para los datos se utilizó la ficha de registro de huellas (ver anexo 2).

- Identificación y sistematización

Luego de la recopilación de información se procedió al reconocimiento de las especies, posterior a ello se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 2010 por área de estudio, con la siguiente información: el nombre del bofedal, la fecha de registro, puntos de muestreo, orden, familia, nombre científico, nombre común (ver anexo 3), también se creó un cuadro de inventario general (ver anexo 4) y por último se desarrolló fichas de descripción las especies registradas (ver anexo 5).

iii. Anfibios y reptiles

- Visual encounter survey (VES)

Se utilizó el método de relevamiento por encuentro visual propuesta por Heyer (1994). El registro por bofedal fue de 30 minutos, la búsqueda de especies se desarrolló mediante desplazamientos en zig - zag en forma lento y constante, se concentró en lugares con alta vegetación, humedad, cuerpos de agua y piedras (Ministerio del Ambiente de Perú, 2015) y los datos fueron ubicados en la ficha de campo para especies observadas (ver anexo 1)

- Identificación y sistematización

Posterior al registro de las especies, se cumplió el proceso de identificación de los individuos registradas en el campo, luego en el programa Microsoft Excel 2010 se desarrolló un cuadro de registro por área de estudio (ver anexo 3), así mismo un cuadro de inventario general (ver anexo 4) y una ficha de descripción de las especies registradas (ver anexo 5).

iv. Aves

- Puntos de conteo y transectos

Se realizó un muestreo sistemático del área, a través de dos métodos estandarizados puntos de conteo y transectos puesto que de las dos formas se puede evaluar la comunidad de aves (Jara, 2017).

Para el método Punto de Conteo se determinó dos puntos estratégicos de avistamiento por cada bofedal, se tomó un tiempo estándar de 20 minutos en cada punto de observación. Así mismo se trazó transectos lineales de cámara a cámara, los mismos que se recorrieron a una velocidad estándar promedio de 0,5 Km/h (Ministerio del Ambiente de Perú, 2015). En ambos casos se realizó en horarios de 7:00 a 10:30 de la mañana, los datos fueron recopilados en la ficha de campo para especies observadas diseñada por (Jara, 2017) (ver anexo 1).

- Identificación y sistematización

Una vez recopilada la información y los datos, se desarrolló la identificación de las especies observadas. Luego se realizó un cuadro de sistematización de las especies por área de estudio en el programa Microsoft Excel 2010 (ver anexo 3), un cuadro de inventario general (ver anexo 4) y por último se desarrolló una matriz de descripción de las especies observadas con la siguiente información: el orden, la familia, el nombre común, el nombre científico y el nombre en inglés de cada especie, en la misma se detalla estado de conservación a nivel global según BirdLife Internacional (2016), el tamaño según el libro de Aves del Ecuador de (Ridgely & Greenfield, 2006). La dieta, el hábitat y el comportamiento también forman parte de la información recolectada durante del trabajo de campo. Se incluye la foto del ave y nombre del autor (ver anexo 6) (Jara, 2017).

v. Macro-invertebrados

Previo a la recolección de muestras de animales invertebrados se registró en la ficha de parámetros físico-químico la siguiente información del área de estudio: nombre bofedal, georreferenciación de los puntos de muestreo, la temperatura del agua, uso del suelo, nivel de intervención, fecha y hora de recolección de las muestras, condiciones del clima, tipo de sustrato y el nombre del recolector (ver anexo 7). Luego se etiqueto los recipientes de 4 litros las cuales fueron trasladados al laboratorio de suelos de la Facultad de Recursos Naturales (FRN) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) para ser separados (Caiza, 2016).

- Red surber

Se desarrolló mediante la utilización del equipo de red surber el cual fue colocado sobre el sustrato en contra de la corriente y únicamente se removió el área del cuadrante establecido. En cada bofedal se colectó un máximo de 3 muestras (arena, piedra y macrófito) uno por cada tipo de sustrato (Álvarez & Daza, 2005)

- Muestra arena, roca y macrófito

Para la recolección de muestra en arena se removió el sustrato raspando con la mano, así los organismos se desprendieron y fueron arrastrados por la corriente e introducidos en la red. En el caso de muestreo en roca, se procedió a examinar piedras grandes con un diámetro mayor a 10 cm y retirar cualquier taxón que aparezca adherido añadiendo los organismos a la muestra; y, en el caso de las piedras pequeñas menor a 10 cm se removieron con los pies para desalojar cualquier organismo existente. Así mismo, el muestreo en macrófito fue remover el fondo del bofedal, tomando la mayor cantidad de plantas acuáticas que se hallaron dentro del área de muestreo determinado por el equipo surber, estas muestras a su vez fueron arrastrados por la corriente e introducidos a la red (Caiza, 2016).

Para cada tipo de muestreo por sustrato se recolectaron tres submuestras, que fueron añadidas en un mismo recipiente etiquetado para formar una muestra completa, cada muestra fue tomada a una distancia de 80 a 100 metros de distancia

- Separación de muestras

Las muestras fueron tamizadas, en el laboratorio de suelo, a través de la torre de tamiz de tres niveles de 2, 1 y 0.5 mm de diámetro, agua y equipo entomológico, las cuales permitieron separar los organismos del resto de sedimentos. Los organismos ya tamizadas fueron ubicadas en una bandeja blanca para contabilizar el número de individuos, posterior a ello fueron colocados en un frasco de plásticos con etiqueta y alcohol al 70%, donde se almacenaron las muestras para el análisis e identificación (Caiza, 2016). El etiquetado de los frascos de muestras fue con dos primeras letras del bofedal al que pertenece, el nivel de intervención y el número de muestras (Ejm: RBBNI01) (ver anexo 8).

- Análisis e identificación

Se desarrolló en el laboratorio de entomología con la ayuda de un estetoscopio y equipo entomológico, donde se logró conocer las características principales de los individuos, luego recurrimos a textos con claves de identificación para macro bentos, como la “Guía para el estudio de macro invertebrados acuáticos del departamento de Antioquía” (Roldán, 1996), la “Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos” (Fernández & Domínguez, 2001), el “Photographic atlas of entomology and guide to insect identification” (James, 2000), la “Identification guide of freshwater macroinvertebrates of Spain” (Oscoz, Galicia, & Miranda, 2011), la guía metodológica para la utilización de los macro invertebrados como indicadores de la calidad de agua (Álvarez & Daza, 2005) y el “Estudio de macro invertebrados de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo” (Caiza, 2016) donde se determinó la clase, el orden y familia. Los datos fueron registrados en el

programa Microsoft Excel 2010 donde se creó un cuadro de registro por bofedal (ver anexo 3), un cuadro de inventario general (ver anexo 4); y una ficha de descripción de las especies registradas (ver anexo 9).

2) Flora

a) Inventario

Previo a la recolección de registros se tomó los siguientes datos de las áreas de estudio: nombre del bofedal, fecha, puntos de muestreo con la ayuda del GPS y se utilizó el programa ArcGis 10.5. El inventario se desarrolló en los seis bofedales de la reserva, basándose en el Manual del trabajo de campo del proyecto (Gloria *et al.*, 2015) adaptada para los páramos por (Eguiguren & Ojeda, 2010) según el método que se describe a continuación:

i. Parcelas

Las zonas de muestreo se seleccionaron de acuerdo a la práctica de campo en los lugares que a simple vista se evidenció una variada composición vegetal (Frey, 2017). En cada área de estudio (3 por bofedal) se utilizó parcelas de 1m², dividida en celdas de 0,10 x 0,10 m permitió obtener 100 celdas, se realizó a una distancia de 50 m. Se registró información referente al número de especies e individuos (Andrade, 2016).

ii. Identificación y sistematización

Posterior a la recolección de información fue necesaria la revisión de libro de Flora y Fauna de los páramos del Ecuador: breve guía a la vida de la altura (Anhalzer & Lozano, 2015) también se revisó especies herborizadas del herbario de la ESPOCH y mediante la consulta a expertos (Vargas, 2016). Se elaboró unabase de datos en el programa Microsoft Excel 2010 por área de estudio (ver anexo 3), un cuadro de inventario general (ver anexo 4) y por último se desarrolló fichas de descripción las especies registradas (ver anexo 5).

d. Caracterización de los procesos amenazantes de los bofedales de la RPFCH

Para la identificación de los procesos que amenazan los bofedales de la RPFCH se realizaron siguiendo la investigación de Andrade (2016) mediante la utilización de la técnica de observación directa y la cual ha sido validada por Frey (2017). Los factores que afectan fueron apuntados en la ficha de registro de amenazas (ver anexo 11).

1) Evaluación de presiones y fuentes de presión

La evaluación de presiones y fuentes de presión se desarrolló utilizando la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA) propuesta por (Granizo *et al.*, 2006) que considera lo siguiente: de las presiones se evalúa la severidad y alcance y de las fuentes de presiones se determina la contribución e la irreversibilidad. La calificación para cada sub criterio se evaluó de acuerdo a la escala (0,1 a 1) bajo; (1,1 a 2) medio; (2,1 a 3) alto y (3,1 a 4) muy alto (Frey, 2017) (ver anexo 12).

a) Integración de amenazas

i. Análisis fuentes de presión

El análisis de fuentes de presión para los seis bofedales en estudio se realizó con los resultados individuales desarrollados por parte de los expertos, considerando las actividades antrópicas debido a que son los causantes directos de las presiones identificadas en los bofedales, y para ello se utilizó el software Microsoft Excel (2010) donde los resultados fueron graficados. Mientras que para la integración de fuentes de presión se utilizó las calificaciones de los bofedales realizados por los tres grupos de expertos (ESPOCH, COMUNIDAD y MAE) donde se obtienen el valor global y se determina el nivel de amenaza.

ii. Análisis de presiones

El análisis de presión para los seis bofedales en estudio se realizó con los resultados individuales desarrollados por parte de los expertos, considerando las presiones que ejercen y tienen mayor representatividad sobre los bofedales, y para ello se utilizó el software Microsoft Excel (2010) donde los resultados fueron graficados. Mientras que para la integración de presión se utilizó las calificaciones de los bofedales realizados por los tres grupos de expertos (ESPOCH, COMUNIDAD y MAE) donde se obtienen el valor global y se determina el nivel de amenaza.

iii. Análisis amenazas

Se desarrolló con los valores totales de fuentes de presión y presión obtenidas de las calificaciones de los expertos, donde se obtiene los valores globales para cada bofedal y se determinó la categoría o grado de amenaza.

2. Determinar si la altitud y el nivel de intervención antrópica son factores influyentes en la biodiversidad de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Para determinar si la altitud o el nivel de intervención antrópica influyen en la biodiversidad de los seis bofedales se aplicó el siguiente proceso:

a. Etapa de recopilación y análisis de datos

Los datos de los registros de flora, fauna y macro-invertebrados fueron recopilados según abundancia (número total de individuos) y riqueza (número total de especies) por bofedal; los cuales fueron utilizados para desarrollar el análisis comparativo mediante la aplicación de método ji cuadrado de independencia (Galindo, 2011).

1) Pruebas de hipótesis no paramétricas

La prueba de hipótesis no paramétricas se utilizó como un indicador para comprobar los resultados obtenidos en los índices de biodiversidad las cuales indican una baja biodiversidad de mamíferos, media de aves, media de macrobentos y alta en flora.

a) Prueba Ji cuadrado de independencia

Se trabajó sobre una tabla de contingencia la cual es un arreglo de datos ordenado entre filas y columnas (ver anexo 12).

i. Cálculo frecuencias obseravadas

Son los datos de los inventarios de flora, fauna y macro-invertebrados, donde son clasificados según la altitud y en nivel de intervención antrópica, obteniendo resultados totales.

ii. Cálculo frecuencias esperadas

Son los valores calculados a partir de las frecuencias observadas tanto para el nivel de altitud y nivel de intervención antrópica; donde indica la posibilidad de encontrar valores similares en los próximos registros.

Se calcula multiplicando el valor total de columna x total de filas / número total de biodiversidad.

iii. Planteamiento de hipótesis

i. Se planteó dos hipótesis: Hipótesis

- Ho: La biodiversidad de los mamíferos, aves y flora de los bofedales de la Reserva es independiente de la altura.
- H1: La biodiversidad de los mamíferos, aves y flora de los bofedales de la Reserva depende de la altura.

iv. Planteamiento nivel de significancia

Es el valor de alfa $\alpha = 0,05$; correspondiente a un nivel de 95% de confianza;

v. Cálculo de valor crítico y regla de decisión

- Grado de libertad = $(f - 1) \times (c - 1)$

Dónde:

f = fila

c = columna

Grado de libertad = $(3-1) (2-1) \rightarrow (2) (1) = 2$

- Valor crítico: Prueba Chi inversa (probabilidad; grado de libertad), desarrollado en función del programa (Microsoft Excel, 2010).

Prueba Chi inversa $(0,05; 2) = 5,99$

- Regla de decisión: Si el valor del estadístico de prueba es mayor al valor crítico se rechaza la hipótesis nula (H_0); caso contrario no se rechaza.

vi. Cálculo estadístico de prueba

Fórmula:

$$\chi^2_o = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dónde:

χ^2_o = Chi cuadrado sub cero (observado)

\sum = Sumatoria

f_o = Frecuencias observadas

f_e = Frecuencias esperadas

vii. Gráfica de estadístico de prueba

Indica valores que ayuda a tomar decisión para escoger una hipótesis.

3. Elaborar propuestas para la conservación de los seis bofedales y la biodiversidad de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

Las medidas de manejo se diseñaron siguiendo la metodología propuesta por (WCS) Wildlife Conservation Society (2004) para paisajes vivientes, el cual es una herramienta estratégica para plantear medidas de conservación adaptada para ecosistema de humedales, donde se aplicó los siguientes pasos:

a. Meta general

Se puntualizó de forma visionaria y a largo plazo, en este caso la conservación de la biodiversidad y los bofedales de la Reserva.

b. Definir el o los objetivos de conservación

El SNAP en su plan agrupa en tres niveles los objetos de conservación: especies, ecosistemas y paisaje; y según esta clasificación se escogieron ocho objetos de conservación (cinco objetos para especies), (dos objetos para paisaje) y (tres objetos para ecosistemas) los cuales representan la biodiversidad de los bofedales.

c. Listado de amenazas

Se determinó a través de la visita *in situ* las amenazas directas e indirectas, posterior a ellos mediante la caracterización y el análisis de las presiones y fuentes de presiones se estableció los

factores antrópicos causantes directos de los cambios que ocurre en los bofedales perturbando los objetivos de conservación.

d. Relación de amenazas con objetos de conservación

En la caracterización de procesos amenazantes se determinó cuáles son las fuentes de presiones y presiónes que actúan en contra de los objetos de conservación. Es decir que estas amenazas en conjunto limitan la conservación de los objetos seleccionados y lograr conseguir la meta general.

e. Medidas de manejo para la conservación

Se planteó cuatro propuestas de conservación para reducir las fuentes de presión y presiones, para salvaguardar los objetos de conservación de los tres niveles y llegar a cumplir la meta general. Para el desarrollo de las medidas de conservación se siguió el Plan de manejo de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (2014) la cual consta de cinco programas, 13 subprogramas.

Tabla 5-6. Tabla de programas y subprogramas de la RPFCH

PLAN DE MANEJO DE RPFCH: Programas y subprogramas	
PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Manejo de biodiversidad (investigación y monitoreo)	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento y manejo de la vicuña. • Recuperación de ecosistemas de páramo • Sistema de monitoreo de objetos de conservación
Control y vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento del control y vigilancia para precautelar las especies en la RPFCH. • Fortalecimiento del control y vigilancia para precautelar incendios en la RPFCH. • Consolidación de límites y zonificación.
Comunicación, educación y participación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la importancia de la RPFCH. • Actualización de normativa. • Participación en la conservación de la RPFCH.
Uso público y turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de infraestructura turística de la RPFCH. • Fortalecimiento e implementación del Plan de Manejo de Visitantes.
Administración y planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento del equipo técnico y administrativo. • Fortalecimiento en la gestión articulada de la RPFCH.

Nota: Plan de manejo de la RPFCH

Realizado por: Franco Delgado

Dentro de estos programas y subprograma se incorpora las cuatro propuestas de conservación. Para los perfiles de las propuestas se sigue el Plan Gerencial de la RPFCH herramienta para la toma de decisiones, el cual describe procesos, actividades, objetivos, metas, supuestos, instituciones responsables y el presupuesto para lograr el fin.

VII. RESULTADOS

A. **DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS SEIS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.**

Se presenta los resultados del diagnóstico situacional de seis bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, el diagnóstico recoge la información sobre la caracterización de los bofedales, aplicación de rasgos bióticos (inventario de fauna – flora) y la caracterización de procesos amenazantes.

La identificación y georreferenciación de los seis bofedales de la RPFCH se presenta con una proyección UTM, Datum WGS86 y huso 17 Sur y cuyas características se dan a conocer en la caracterización de los bofedales.

1. Definición del área de estudio

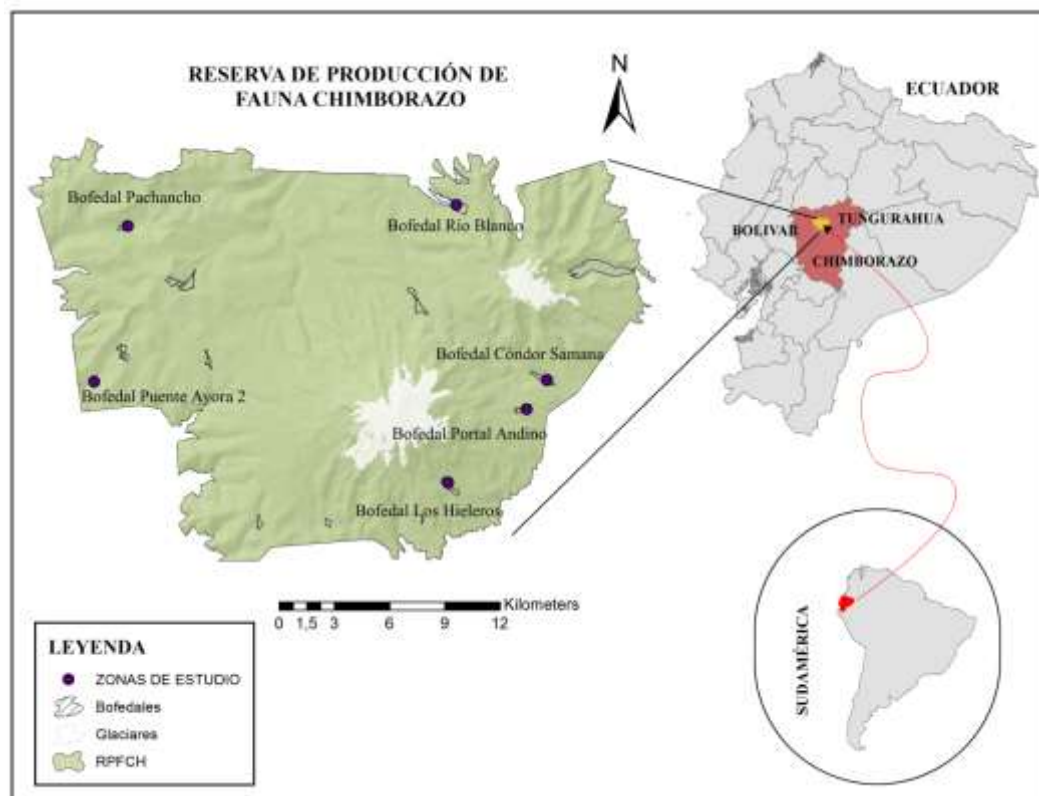


Figura 2-7. Mapa de las áreas de estudio

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En la RPFCH se encuentran 16 bofedales, sin embargo se describe seis bofedales seleccionados para el desarrollo del presente trabajo: de esta manera en la provincia de Chimborazo se encuentran dos bofedales (Portal Andino y Los Hieleros); en la provincia de Tungurahua se encuentra dos bofedales (Cóndor Samana y Río Blanco); y en la provincia de Bolívar se encuentran dos bofedales (Puente Ayora y Pachancho) (Andrade, 2016).

2. Caracterización de los bofedales de la RPFCH

La caracterización se establece de acuerdo a ubicación de la unidad hidrográfica.

a. Unidad hidrográfica río Chimbo

Tabla 6-7. Caracterización del bofedal Puente Ayora 2

BOFEDAL PUENTE AYORA 2		
Ubicación		Mapa de bofedal
Provincia:	Bolívar	
Cantón:	Guaranda	
Parroquia:	Guanujo	
Tipo de bofedal:	Natural altiplánico	
Rango altitudinal:	Bajo	
Estado:	Intervenido	
Grado de amenaza:	Media: 1,8	
Extensión:	0.33 ha	
Localización Geográfica		
Latitud	Longitud	Altitud
726486	9839401	3867
Ecosistema		
Arbustal siempre verde y herbazal del páramo (Caiza, 2016).		

Figura 3-7. Mapa bofedal Puente Ayora BNI
Nota: Franco Delgado

Nota: Andrade, 2016

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se localiza en la unidad hidrográfica del río Chimbo, en la comunidad Puente Ayora; es un bofedal de régimen hídrico údico por su alta y permanente humedal durante todo el año (Andrade, 2016).

Tabla 7-7. Caracterización del bofedal Pachancho

BOFEDAL PACHANCHO		
Ubicación		Mapa de bofedal
Provincia:	Bolívar	
Cantón:	Guaranda	
Parroquia:	Salinas	
Tipo de bofedal:	Natural altiplánico	
Rango altitudinal:	Bajo	
Estado:	Intervenido	
Grado de amenaza:	Alto: 2,6	
Extensión:	10.41 ha	
Localización Geográfica		
Latitud	Longitud	Altitud
728315	9847854	4079
Ecosistema		
Herbazal y arbustal siempre verde subnival páramo (Caiza, 2016).		

Figura 4-7. Mapa bofedal Pachancho BI
Realizado por: Franco Delgado

Nota: Andrade, 2016

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se localiza en la unidad hidrográficadel río Chimbo, en la comunidad Rincón de los Andes; bofedal de régimen hídrico méxico; es decir el agua es temporal durante el año (Andrade, 2016).

b. Unidad hidrográfica río Pastaza

Tabla 8-7. Caracterización del bofedalCóndor Samana


BOFEDAL CÓNDOR SAMANA			
Ubicación		Mapa de bofedal	
Provincia:	Tungurahua		
Cantón:	Mocha		
Parroquia:	Mocha		
Tipo de bofedal:	Natural altiplánico		
Rango altitudinal:	Bajo		
Estado:	Intervenido		
Grado de amenaza:	Media: 1,9		
Extensión:	24. 48 ha		
Localización Geográfica			
Latitud	Longitud		
751109	9839489	4059	
Ecosistema			
Herbazal húmedo montano alto superior páramo (Caiza, 2016).			

Figura 5-7. Mapa bofedal Córdor Samana BI
Nota: Franco Delgado

Nota: Andrade, 2016

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se localiza en la unidad hidrográfica del río Pastaza, bofedal de tipo natural altiplánico por encontrarse bajo los 4.100 msnm, de régimen hídrico údico por su alta y permanente humedad durante todo el año (Andrade, 2016).

Tabla 9-7. Caracterización del bofedal los Hieleros


BOFEDAL LOS HIELEROS			
Ubicación		Mapa de bofedal	
Provincia:	Chimborazo		
Cantón:	Guano		
Parroquia:	San Andrés		
Tipo de bofedal:	Natural altoandino		
Rango altitudinal:	Alto		
Estado:	Intervenido		
Grado de amenaza:	Media: 1,8		
Extensión:	30.65 ha		
Localización Geográfica			
Latitud	Longitud		
745741	9833916	4233	
Ecosistema			
Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo (Caiza, 2016).			

Figura 6-7. Mapa bofedal los Hieleros ANI
Nota: Franco Delgado

Nota: Andrade, 2016

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se localiza en la unidad hidrográfica del río Pastaza, en la comunidad Cuatro Esquinas; es un bofedal de tipo natural altoandino por encontrarse sobre los 4.100 msnm, es de régimen hídrico mésico por cuanto el agua es temporal durante el año Andrade, 2016).

Tabla 10-7. Caracterización del bofedal Portal Andino

BOFEDAL PORTAL ANDINO		
Ubicación		Mapa de bofedal
Provincia:	Chimborazo	
Cantón:	Guano	
Parroquia:	San Andrés	
Tipo de bofedal:	Natural altoandino	
Rango altitudinal:	Alto	
Estado:	Intervenido	
Grado de amenaza:	Alto: 2,4	
Extensión:	11.42 ha	
Localización Geográfica		
Latitud	Longitud	
750019	9837891	4134
Ecosistema		
Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo (Caiza, 2016).		

Figura 7-7. Mapa bofedal Portal Andino AI
Nota: Franco Delgado

Nota: Andrade, 2016

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se localiza en la unidad hidrográfica del río Pastaza, en la comunidad Cuatro Esquina; es un bofedal de tipo natural altoandino por encontrarse sobre los 4.100 msnm, es de régimen hídrico mésico por cuanto el agua es temporal durante el año (Andrade, 2016).

Tabla 11-7. Caracterización del bofedal Río Blanco

BOFEDAL RÍO BLANCO		
Ubicación		Mapa de bofedal
Provincia:	Tungurahua	
Cantón:	Ambato	
Parroquia:	Río Blanco	
Tipo de bofedal:	Natural altoandino	
Rango altitudinal:	Alto	
Estado:	Intervenido	
Grado de amenaza:	Alto: 2,2	
Extensión:	73.67 ha	
Localización Geográfica		
Latitud	Longitud	
746179	9849003	4153
Ecosistema		
Arbustal siempre verde y herbazal del páramo (Caiza, 2016).		

Figura 8-7. Mapa bofedal río Blanco AI
Nota: Franco Delgado

Nota: Andrade, 2016

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se localiza en la unidad hidrográfica del río Pastaza; es un bofedal de tipo natural altoandino por encontrarse sobre los 4.100 msnm, es de régimen hídrico údico por su alta y permanente humedad durante todo el año (Andrade, 2016).

3. Rasgos bióticos de los bofedales

a. Fauna

El inventario de fauna se realizó en cada área de estudio (6 bofedales), los resultados que se presentan a continuación corresponden a un inventario por cada sitio, un inventario general y una ficha descripción de las especies registradas. Los registros obtenidos en cuanto a mamíferos, aves, anfibios se lograron principalmente por cámaras trampa, observación directa e indirecta, estaciones olfativas, transectos y puntos de conteo; roedores con la utilización de trampa tipo Sherman y macro-invertebrados con la manejo de red surber.

1) Inventario de mamíferos

a) Inventario por área de estudio

i. Registro en el Bofedal río Blanco

Tabla 12-7. Registro de mamíferos en el bofedal río Blanco

RÍO BLANCO				
Recolector: Franco Delgado		Fecha de registro: 15 mayo / 22 junio 2017		
Mapa de registro				
<p>Figura 9-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Artiodáctila	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782)	Vicuña	30
		<i>Lama glama</i> (Linnaeus, 1758)	Llama	8
Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	Lobo de páramo	2
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	21
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	Ratón campestre de pelaje delicado	13

Abundancia (Individuos)	74
Riqueza (Especies)	5

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal río Blanco se registró un total de 4 órdenes, agrupadas en 4 familias, 5 especies y 74 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Vicugna vicugna*) vicuña con 30 individuos, (*Sylvilagus brasiliensis*) conejo con 21 individuos y (*Akodon mollis*) ratón campestre de pelaje delicado con 13 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Lama glama*) llama con 8 individuos y (*Lycalopex culpaeus*) lobo de páramo con 2 individuos.

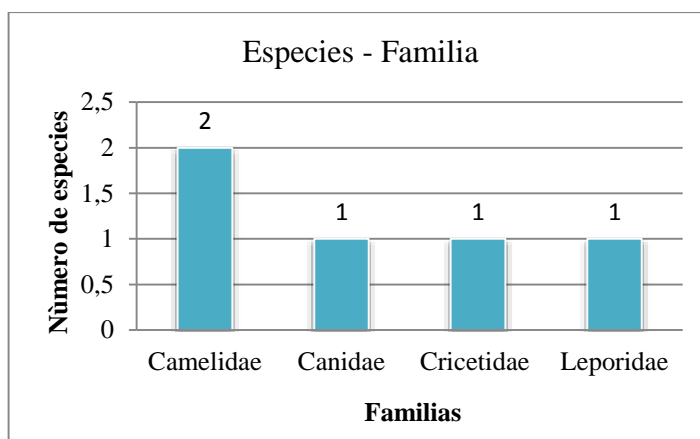


Figura 10-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal río Blanco

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 5 especies: la familia Camelidae cuenta con 2 especies y las familias Canidae, Cricetidae y Leporidae cuentan con 1 especie.

ii. Registro en el bofedal Puente Ayora

Tabla 13-7. Registro de mamíferos en el bofedal Puente Ayora



Figura 11-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos

Nota: Trabajo de campo, 2017				
Realizado por: Franco Delgado, 2018				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Artiodáctila	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782)	Vicuña	219
		<i>Lama glama</i> (Linnaeus, 1758)	Llama	7
Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	Lobo de páramo	2
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i> (Lichtentein, 1831)	Comadreja de cola larga	1
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	24
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	Ratón campestre de pelaje delicado	76
Abundancia (Individuos)				329
Riqueza (Especies)				6

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Puente Ayora, se registró un total de 4 órdenes, agrupadas en 5 familias, 6 especies y 329 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Vicugna vicugna*) vicuña con 219 individuos, (*Akodon mollis*) ratón campestre de pelaje delicado con 76 individuos, (*Sylvilagus brasiliensis*) conejo con 24 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Lama glama*) llama con 7 individuos, (*Lycalopex culpaeus*) lobo de páramo con 2 individuos y (*Mustela frenata*) comadreja de cola larga con 1 individuo.

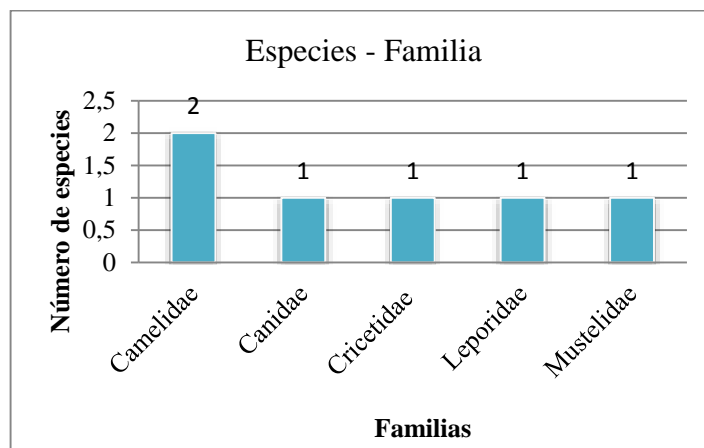


Figura 12-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Puente Ayora

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 6 especies: la familia Camelidae cuenta con 2 especies y las familias Canidae, Cricetidae, Leporidae y Mustelidae cuentan con 1 especie.

iii. Registro en el bofedal Pachancho

Tabla 14-7. Registro de mamíferos en el bofedal Pachancho

PACHANCHO				
Recolector:	Franco Delgado		Fecha de registro:	22 mayo / 15 junio 2017
Mapa de registro				
<p>Figura 13-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos</p> <p>Nota: Trabajo de campo, 2017</p> <p>Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Artiodáctila	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782)	Vicuña	59
		<i>Lama glama</i> (Linnaeus, 1758)	Llama	13
Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	Lobo de páramo	6
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	26
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	Ratón campestre de pelaje delicado	35
		<i>Sigmodon inopinatus</i> (Anthony, 1924)	Rata algodónera ecuatoriana	1
Abundancia (Individuos)				140
Riqueza (Especies)				6

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Pachancho, se registró un total de 4 órdenes, agrupadas en 4 familias, 6 especies y 140 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Vicugna vicugna*) vicuña con 59 individuos, (*Akodon mollis*) ratón campestre de pelaje delicado con 35 individuos y (*Sylvilagus brasiliensis*) conejo con 26 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Lama glama*) llama 13 con individuos, (*Lycalopex culpaeus*) lobo de páramo con 6 individuos y (*Sigmodon inopinatus*) rata algodónera ecuatoriana 1 con individuo.

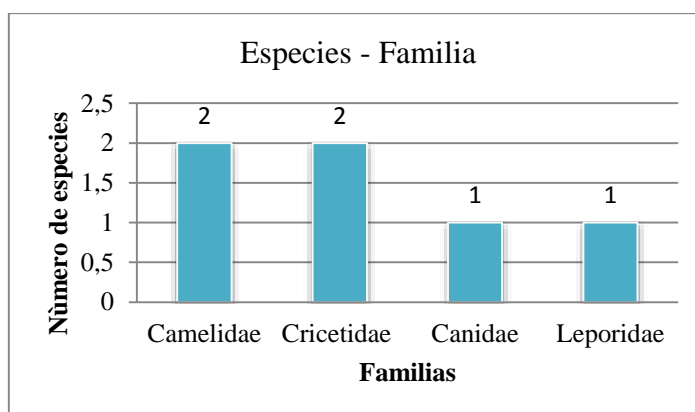


Figura 14-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Pachacho

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró en total 6 especies: la familia Camelidae y Cricetidae cuentan con 2 especies y la familia Canida y Leporidae cuentan con 1 especie.

iv. Registro en el bofedal Portal Andino

Tabla 15-7. Registro de mamíferos en el bofedal Portal Andino

PORTAL ANDINO				
Recolector:	Franco Delgado		Fecha de registro:	25 mayo / 05 junio 2017
Mapa de registro				
<p>Figura 15-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos</p> <p>Nota: Trabajo de campo, 2017</p> <p>Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	24
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	Ratón campestre de pelaje delicado	5
Abundancia (Individuos)				29
Riqueza (Especies)				2

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Portal Andino, se registró un total de 2 órdenes, agrupadas en 2 familias, 2 especies y 29 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Sylvilagus brasiliensis*)

conejo con 24 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Akodon mollis*) ratón campestre de pelaje delicado con 5 individuo.

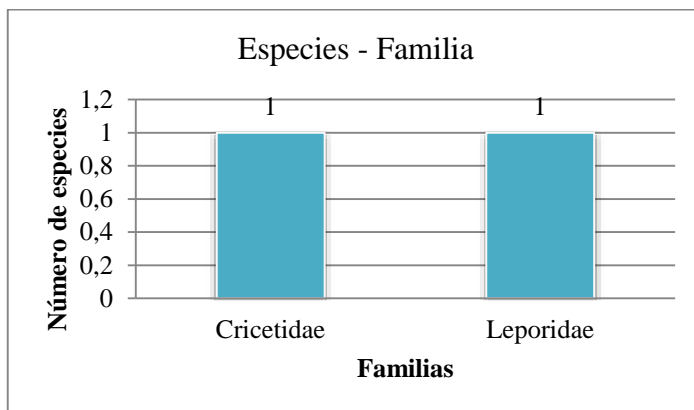


Figura 16-7.Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portan Andino

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró 2 especies, donde la familia Cricetidae y Leporidae cada una cuenta con 1 especie.

v. Registro en el bofedal Cóndor Samana

Tabla 16-7. Registro de mamíferos en el bofedal Cóndor Samana

CÓNDOR SAMANA				
Recolector:	Franco Delgado		Fecha de registro:	29 mayo / 08 junio 2017
Mapa de registro				
<p>Figura 17-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos</p> <p>Nota: Trabajo de campo, 2017</p> <p>Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	Lobo de páramo	2
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	44
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	Ratón campestre	4

de pelaje delicado	
Abundancia (Individuos)	50
Riqueza (Especies)	3

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Cándor Samana, se registró un total de 3 órdenes, agrupadas en 3 familias, 3 especies y 50 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Sylvilagus brasiliensis*) conejo con 44 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Akodon mollis*) ratón campestre de pelaje delicado con 4 individuos y (*Lycalopex culpaeus*) lobo de páramo con 2 individuos.

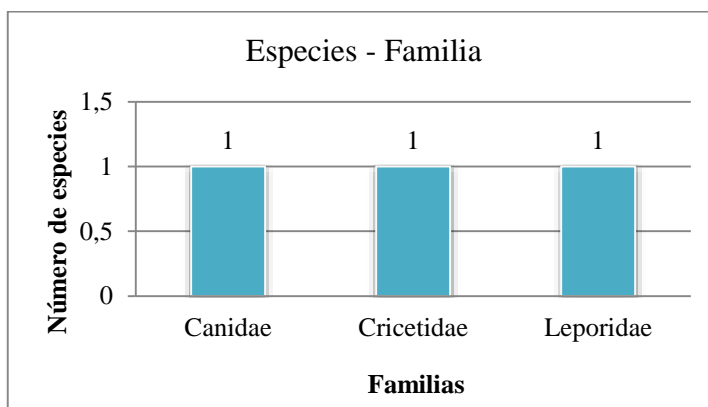


Figura 18-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cándor Samana

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 4 especies: la familia Canidae, Cricetidae y Leporidae cada una cuenta con 1 especie.

vi. Registro en el bofedal los Hieleros

Tabla 17-7. Registro de mamíferos en el bofedal los Hieleros

LOS HIELEROS	
Recolector: Franco Delgado	Fecha de registro: 01 junio / 12 junio 2017
Mapa de registro	

Figura 19-7. Mapa de primero y segundo registro de mamíferos				
Nota: Trabajo de campo, 2017				
Realizado por: Franco Delgado, 2018				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Artiodáctila	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782)	Vicuña	7
Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1758)	Lobo de páramo	8
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	14
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	Ratón campestre de pelaje delicado	3
Abundancia (Individuos)				32
Riqueza (Especies)				4

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal los Hieleros, se registró un total de 4 órdenes, agrupadas en 4 familias y 4 especies y 32 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Sylvilagus brasiliensis*) conejo con 14 individuos y en menor cantidad se evidencia la especie (*Lycalopex culpaeus*) lobo de páramo con 8 individuos, (*Vicugna vicugna*) vicuña con 7 individuos y (*Akodon mollis*) ratón campestre de pelaje delicado con 3 individuos.

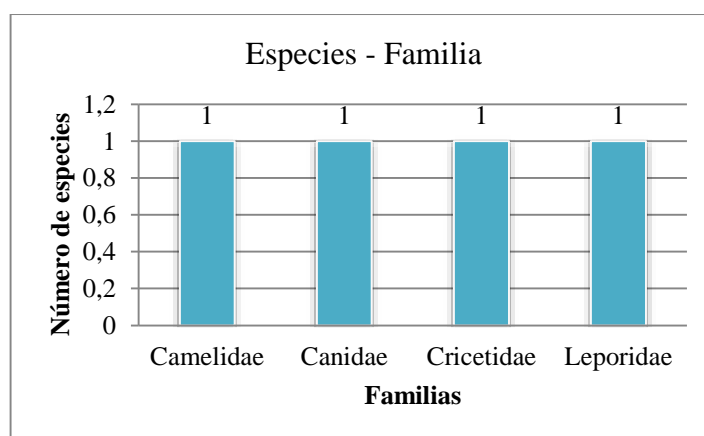


Figura 20-7. Gráfico del número de especie en función de las familias del bofedal Pachacho

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 3 especies: la familia Camelidae, Canidae, Cricetidae y Leporidae donde cada una cuenta con 1 especie.

b) Inventario general de mamíferos

i. Listado de mamíferos presentes en los bofedales de la RPFCH

Tabla 18-7. Inventario de mamíferos registrados en los bofedales de la RPFCH.

ORDEN	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	Río Blanco	Puente Ayora	Pachancho	Portal Andino	Cóndor Samana	Los Hieleros	Abundancia
Artiodáctila	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782)	Vicuña	30	219	59	0	0	7	315
		<i>Lama glama</i> (Linnaeus, 1758)	Llama	8	7	13	0	0	0	28
Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	Lobo de páramo	2	2	6	0	2	8	20
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i> (Lichtentein, 1831)	Comadreja de cola larga	0	1	0	0	0	0	1
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	21	24	26	24	44	14	153
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	Ratón campestre de pelaje delicado	13	76	35	5	4	3	136
		<i>Sigmodon inopinatus</i> (Anthony, 1924)	Rata algodonera ecuatoriana	0	0	1	0	0	0	1
Abundancia (Individuo)				74	329	140	29	50	32	654
Riqueza (Especie)				5	6	6	2	3	4	7

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el registro general de los mamíferos en los bofedales, las especies con mayor número de registros son: vicuña (*Vicugna vicugna*), conejo (*Sylvilagus brasiliensis*) y el ratón campestre de pelaje delicado (*Akodon mollis*), mientras que las especies con menor número de registro son: llama (*Glama glama*), lobo (*Lycalopex culpaeus*) la comadreja de cola larga (*Mustela frenata*) y rata algodonera (*Sigmodon inopinatus*). Así mismo los bofedales con mayor número de especies son: Puente Ayora y Pachancho con 6 especies, río Blanco con 5 especies, mientras que los bofedales con menor número de especie son: los Hieleros con 4 especies, Cóndor Samana con 3 especies y Portal Andino con 2 especies.

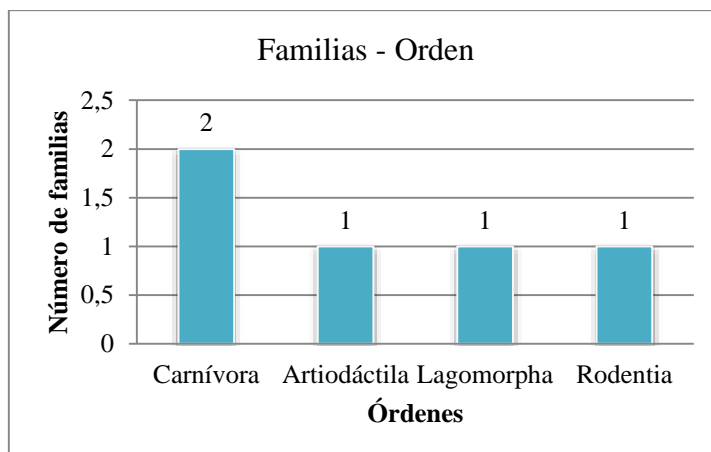


Figura 21-7. Gráfico del número de familia de mamíferos en función del orden

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo general de mamíferos en los bofedales de la RPFCH se registraron 7 especies, agrupadas en 5 familias, 4 órdenes; como se muestra en la Figura 21-7, la orden Carnívora cuentan con 2 familias y las órdenes Artiodáctila, Lagomorpha y Rodentia cuentan con una familia.

c) Índice de biodiversidad

Resultados del índice de biodiversidad de mamíferos

Ecosistemas: Bofedal

Taxa_S: 7

(N) Individuals: 654

(1-Lambda') Simpson_1-D: 0, 6673

(H' (lodge)) Shannon: 1, 28

(d) Margalef: 0,9255

i. Índice de dominancia de Simpson

Los resultados indican que en los bofedales existen 0,6673 de especies dominantes de mamíferos dominantes tales como las vicuñas (*Vicugna vicugna*) significa que la especie domina en esta área, seguida de la especie como el conejo (*Sylvilagus Brasiliensis*) y el ratón campestre de pelaje delicado (*Akodon mollis*). En bajos porcentajes encontramos la comadreja de cola larga (*Mustela frenata*) y rata algodónera ecuatoriana (*Sigmodon inopinatus*). Existe el 66% de probabilidad de que 2 individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie.

ii. Índice de Equidad Shannon-Wiener

El 1,28 indica una baja equidad en la composición de mamíferos, las especies de fauna inventariadas poseen altos rangos de distribución y frecuencia.

iii. Índice de Margalef

Del total de individuos contados en las salidas de campo se obtiene un promedio de 0,92 individuos por cada especie, indica que es una zona con baja diversidad de mamíferos considerando que valores inferiores a 2 son indicadores de aquello.

iv. Índice de similitud de Bray Curtis

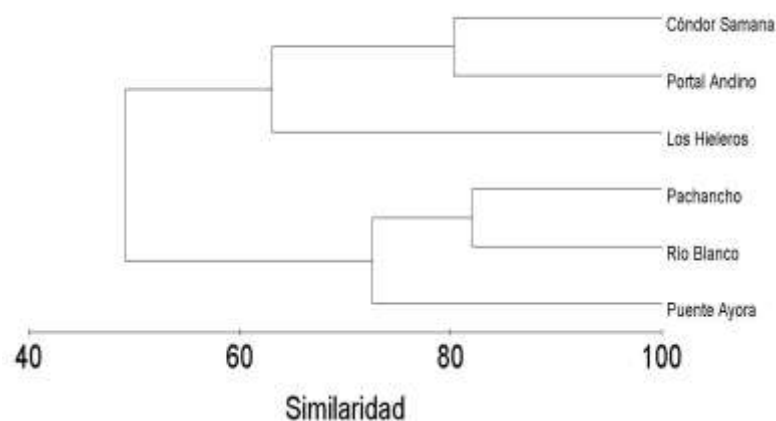


Figura 22-7. Dendrograma de similitud de mamíferos
Realizado por: Franco Delgado, 2018

Según la figura se aprecia que las áreas de estudio más similares en cuanto a la composición de mamíferos son los bofedales Pachancho y río Blanco con 82% de similitud, seguidos de los Córdor Samana, Portal Andino con el 80% de similitud. Los bofedales que difiere de los otros es Puente Ayora con 72% y los Hieleros que tiene 62%, esto evidencia de que en los bofedales con mayor número de amenaza, el número de especies e individuos disminuye.

d) Curva de acumulación de especies de mamíferos

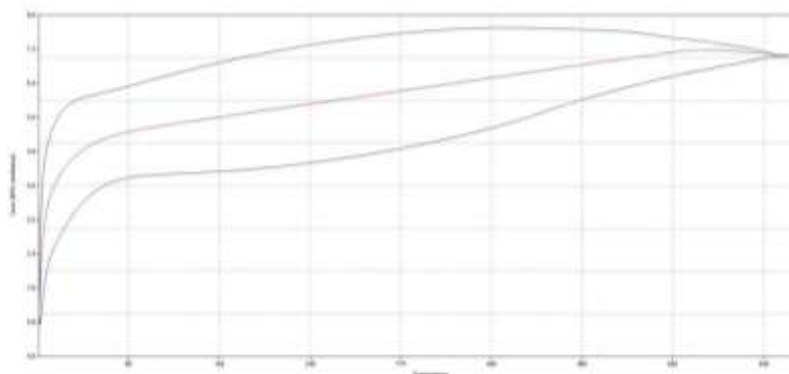


Figura 23-7. Curva de acumulación de especies de mamíferos
Realizado por: Franco Delgado, 2018

En la curva de acumulación de especies en el eje X se muestra el esfuerzo de muestreo realizado (número de individuos registrados y en el eje Y se indica el número de especies registradas para cada nivel de muestreo. El número de especies registradas en una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se piensa que se han registrado todas las especies (asíntota). Bajo ese planteamiento en la gráfica se aprecia una asíntota a partir de los 642 individuos registrados.

e) Descripción mamíferos registrados

i. Vicuña


Tabla 19-7. Ficha comentada de *Vicugna vicugna*

ESPECIE CLAVE	
Orden:	Artiodáctila
Familia:	Camelidae
Estado de conservación (UICN):	LC
Nombre científico:	<i>Vicugna vicugna</i> (Molina, 1782)
Nombre común:	Vicuña
Funcionalidad	Fotografía
Paragua	Contribuye a la dispersión de la vegetación conformada por gramíneas cortas, herbáceas y algunas plantas suculentas que son la base de los bofedales en donde otras especies tienen sus hábitats (Andrade, 2016).
Atributo clave	Nota: Franco Delgado
Especie paragua, su introducción y conservación garantiza el mantenimiento y recuperación de las funciones de los bofedales por aporte en la dispersión de las especies bajo forrajeo. Especie bandera, en virtud a la especie se protege el área de la RPFCH (Andrade, 2016).	
Distribución por cobertura vegetal:	Herbazal de páramo y Herbazal húmedo subnival del Páramo.
Descripción	
Eisenberg (1999) & Tirira (2007) presenta una coloración dorsal de marrón amarillento a canela con una línea blancuzca bien definida en los flancos, el vientre, el cuello, la cara interior de las extremidades y la cola. El pelaje es muy fino, largo, sedoso y abundante y posee un distintivo mechón de pelos blancos y largos en la parte inferior del cuello y hacia el pecho. El cuerpo es delgado con el cuello y las patas alargadas, pero de apariencia esbelta. La cabeza es relativamente corta, con las orejas grandes y alargadas. Los ojos son grandes de color marrón negruzco (Andrade, 2016)	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

ii. Llama

Tabla 20-7. Ficha comentada de *Lama glama*

ESPECIE CLAVE	
Orden:	Artiodáctila Familia: Camelidae Estado de conservación (UICN): LC
Nombrecientífico:	<i>Lama glama</i> (Linnaeus, 1758)
Nombre común:	Llama Fotografía
Funcionalidad	
Paragua	
Atributo clave	Nota: Franco Delgado
Especie paragua, su introducción y conservación garantiza el mantenimiento y recuperación de las funciones de los bofedales por aporte en la dispersión de las especies bajo forrajeo (Andrade, 2016).	
Distribución por cobertura vegetal:	Herbazal de páramo y Herbazal húmedo subnival del Páramo.
Descripción	
Presenta una coloración variada marrón, canela, su tamaño es grande, tiene un cuerpo esbelto con un rostro alargado al igual que el hocico (Tirira, 2007). Los pies son delgados y las patas son largas con la cadera contraída (Álvarez y Medellín, 2005). Su pelaje es largo, denso y fino con una coloración que va desde negro hasta café claro, con manchas más oscuras todo el cuerpo (Pontificia Universidad Central del Ecuador, 2017).	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

iii. Lobo de páramo

Tabla 21-7. Ficha comentada de *Lycalopex culpaeus*

ESPECIE CLAVE	
Orden:	Carnívora Familia: Canidae Estado de conservación (UICN): LC
Nombrecientífico:	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)
Nombre común:	Lobo de páramo Fotografía
Funcionalidad	
Indicadora	
Atributo clave	Nota: Franco Delgado
Se constituye como especie indicadora por poseer un rango de distribución alto.	

Distribución por cobertura vegetal:	Herbazal de páramo y Herbazal húmedo subnival del Páramo. Páramo arbustivo.
Descripción	
Son de tamaño mediano y cuerpo robusto, es un cánido más grande que habita en el Ecuador. Su pelo es largo y tupido, dorso de color negruzco y gris con escasos pelos rojizos entremezclados. El vientre es de color crema a naranja pálido. La cabeza y rostro es anchos y bien pronunciados, de apariencia triangular, con orejas conspicuas, rectas y triangulares. La cola es corta (50cm) densamente peluda y negruzca (Andrade, 2016).	
Realizado por: Franco Delgado, 2018	

iv. Comadreja de cola larga

Tabla 22-7. Ficha comentada de *Mustela frenata*

ESPECIE CLAVE	
Orden:	Carnívora
Familia:	Mustelidae
Estado de conservación (UICN):	LC
Nombrecientífico:	<i>Mustela frenata</i> (Lichtentein, 1831)
Nombre común:	Comadreja de cola larga
Fotografía	
Funcionalidad	
Paragua	Ayudan a controlar poblaciones de roedores como ratones, ratas y conejos.
Atributo clave	
Es una de las especies más valiosa como fuente de material y por otra parte son controladores de plagas.	
Distribución por cobertura vegetal	
Herbazal de páramo, páramo arbustivo, y cerca de cuerpos de agua.	
Descripción	
Son especies pequeñas, cuerpo largo y patas cortas. La parte dorsal es café oscuro a negruzco. Vientre es anaranjado pálido. Cabeza color negro con la mandíbula inferior de color blanco, en ocasiones tiene manchas estrechas de color blanco sobre los ojos y una raya fina de color blanco sobre la frente. La cola es delgada y mide un poco más de la mitad de la longitud de la cabeza y el cuerpo y la punta es de color negro (Barker, 1983).	
Realizado por: Franco Delgado, 2018	



Figura 27-7.Foto de la especie *Mustela frenata*
Nota: Franco Delgado

v. Conejo silvestre

Tabla 23-7. Ficha comentada de *Sylvilagus brasiliensis*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Lagomorpha	Familia: Leporidae Estado de conservación (UICN): LC
Nombrecientífico: <i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	
Nombre común: Conejo silvestre	Fotografía
Funcionalidad	
Indicadora	Modulan el paisaje ya que son animales indicadores de la buena condición del área.
Atributo clave	
Es una especie clave debido a que participa en múltiples procesos, en distintos niveles tróficos y es uno de los animales necesarios para el buen funcionamiento del ecosistema (Insuasty, Ramírex, & Mejía, 2008).	
Distribución por cobertura vegetal: Herbazal de páramo, herbazal húmedo, subnival del páramo y páramo arbustivo.	
Descripción	
Especie mediana, color negruzco, jaspeado de negro a leonado, orejas cortas y redondeadas con la base grisácea, marrón negruzca hacia la mitad de su longitud, patas delanteras son cortas, las manos y pies blancuzcos. Cola corta del mismo color que el dorso (Thomas, 1897; Emmos y Feer, 1999; Chapman y Ceballos, 1990).	

Figura 28-7. Foto de la especie *Sylvilagus brasiliensis*

Nota: Franco Delgado

Realizado por: Franco Delgado, 2018

vi. Ratón campestre de pelaje delicado

Tabla 24-7. Ficha comentada de *Akodon mollis*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Rodentia	Familia: Cricetidae Estado de conservación (UICN): LC
Nombrecientífico: <i>Akodon mollis</i> (Thomas, 1894)	
Nombre común: Ratón campestre de pelaje delicado	Fotografía
Funcionalidad	
Paragua	Ayuda a la regeneración de los bosques, la importancia radica en el transporte, almacenamiento de semillas, así aportando a la regeneración de las áreas.
Atributo clave	
Son especies que ayudan a dispersar las semillas favoreciendo a la regeneración del ecosistema.	
Distribución por cobertura vegetal	
Herbazal de páramo, herbazal húmedo, subnival del páramo y páramo arbustivo.	

Figura 29-7. Foto de la especie *Akodon mollis*

Nota: Franco Delgado

Descripción
Tamaño mediano, color variable; oliva oscuro a marrón amarillento, color pálido vientre. Cola corta de peluda a moderadamente peluda. Vi brisas cortas, no se sobrepasan el pabellón auditivo (Pontificia Universidad Central del Ecuador, 2017).

Realizado por: Franco Delgado, 2018

vii. Rata algodónera ecuatoriana

Tabla 25-7. Ficha comentada de *Sigmodon inopinatus*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Rodentia	Familia: Cricetidae Estado de conservación (UICN): VU
Nombrecientífico: <i>Sigmodon inopinatus</i> (Anthony, 1924)	
Nombre común: Rata algodónera ecuatoriana	Fotografía
Funcionalidad	
Paragua	Especie dispersora de semillas y granos así ayuda a regenerarse el hábitat.
Atributo clave	
Ayudan a regenerar el ecosistema dispersando las semillas.	
Distribución por cobertura vegetal	
Herbazal de páramo, herbazal húmedo, subnival del páramo y páramo arbustivo.	



Figura 30-7. Foto de la especie *Sigmodon inopinatus*

Nota: Franco Delgado

Descripción
Mediano, el hocico es redondeado y romo. Ojos grandes, orejas redondeadas y pequeñas, negruzcas y peludas. Pelaje denso, suave y largo. Dorso color marrón arcilla grisáceo a marrón amarillento con pelos negros entremezclados y pocos sobresalientes puntas blancas, lo que le da un aspecto canoso (Pontificia Universidad Central del Ecuador, 2017)

Realizado por: Franco Delgado, 2018

- 2) Inventario de anfibios
 - a) Inventario por área de estudio
 - i. Registro en el Bofedal Portal Andino

Tabla 26-7. Registro de anfibios del bofedal Portal Andino

PORTAL ANDINO				
Recolector: Franco Delgado	Fecha de registro: 25 mayo / 05 junio 2017			
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Anura	Bufoidea	<i>Atelopus bomolochos</i> (Peters, 1978)	Jambato de cuenca	15
Abundancia (Individuos)				15
Riqueza (Especies)				1

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En cuanto a anfibios, la única especie inventariada en el bofedal río Blanco fue el Jambato de cuenca (*Atelopus bomolochos*) con 15 individuos.

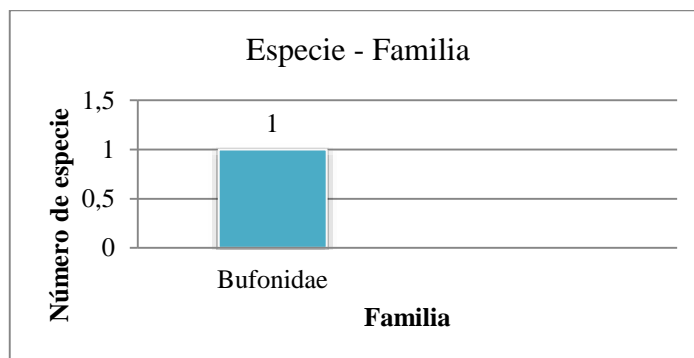


Figura 31-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portal Andino

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En total se registró una sola especie dentro de la familia Bufonidae.

b) Descripción de anfibios registrados

i. Jambato de cuenca

Tabla 27-7. Ficha comentada de *Atelopus bomolochos*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Anura	Familia: Bufonidae Estado de conservación (UICN): CR
Nombre científico: <i>Atelopus bomolochos</i> (Peter, 1978)	
Nombre común: Jambato de cuenca	Fotografía
Funcionalidad	
Indicadora	Es una especie que prefiere ecosistemas húmedos y se constituye como indicadora del estado de salud de los bofedales.
Atributo clave	
Según Rueda (2005) la especie habita en bosques montanos húmedos, subpáramo y páramo. Son de actividad diurna y están asociados a riachuelos (Andrade).	
Distribución por cobertura vegetal	
Herbazal húmedo subnival del Páramo	
Descripción	
Peter (1973) indica es una rana mediana de color amarillo, amarillo con café o verde amarillento, generalmente con puntos negros en el dorso y vientre amarillo o naranja. Presenta verrugas en los flancos, patas cortas y el primer dedo de la mano no tiene membrana (Andrade, 2016).	



Figura 32-7. Foto de la especie *Atelopus bomolochos*

Nota: Edward Shearman

Realizado por: Franco Delgado, 2018

- 3) Inventario de aves
- a) Inventario por área de estudio
- i. Registro en el Bofedal río Blanco

Tabla 28-7. Registro de aves en el bofedal río Blanco

RÍO BLANCO				
Recolector:	Franco Delgado	Fecha de registro:	15 mayo / 22 junio 2017	
Mapa de registro				
<p>Figura 33-7. Mapa de puntos de observación de aves Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas andium</i> (Scarlet Salvin, 1873)	Pato cerceta andina	12
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)	Colibrí colacintillo	2
		<i>Oreotrochilus chimborazo</i> (DeLattre & Bourcier, 1846)	Estrellita Chimborazo	2
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i> (Coues, 1861)	Playero de Baird	2
Passeriformes	Fringilidae	<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	Jilguero encapuchado	8
	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Canastero multilistado	12
		<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)	Canastero dorsilistado	7
		<i>Cinclodes albidiventris</i> (Pl Sclater, 1860)	Cinclodes alicastaña	21
		<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	Cinclodes piquigrueso	22
		<i>Leptasthenura andicola</i> (Sclater, 1870)	Hormiguero Tijeral andino	10
	Grallariidae	<i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)	Grallaria leonada	11

Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)	Gorrión chingolo	13
Thraupidae	<i>Geospizopsis unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	Frijilo plomizo	23
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i> (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)	Mirlo grande	12
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola alpinus</i> (Jardine, 1849)	Atrapamosca dormilona del páramo	5
Abundancia	(Individuos)		162
Riqueza	(Especies)		15

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal río Blanco se registró un total de 4 órdenes, agrupadas en 10 familias, 15 especies y 162 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Geospizopsis unicolor*) con 23 individuos, (*Cinclodes excelsior*) con 22 individuos y (*Cinclodes albidiventris*) con 21 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Muscisaxicola alpinus*) con 5 individuos, (*Oreotrochilus Chimborazo*), (*Lesbia victoriae*) y (*Calidrisbairdii*) con 2 individuos.

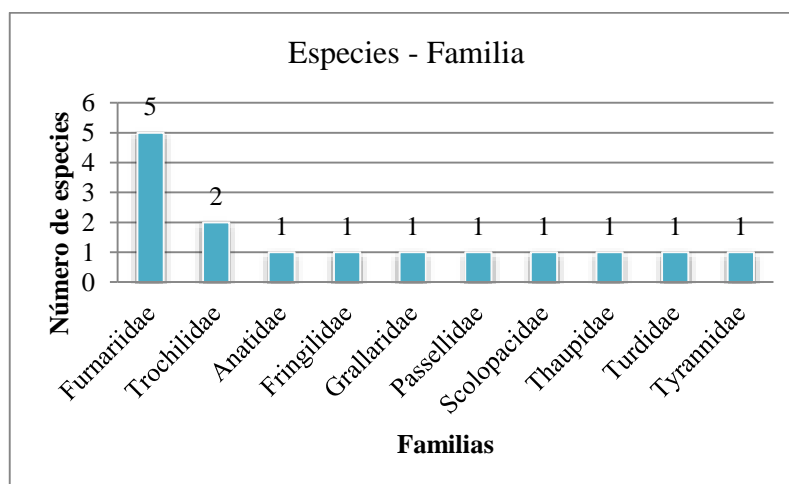


Figura 34-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal río Blanco

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 15 especies, la familia Furnariidae cuenta con 5 especies, familia Trochilidae cuenta con 2 especies mientras que las familias Anatidae, Fringilidae, Grallariidae, Passerellidae, Scolopacidae, Thraupidae, Turdidae y Tyrannidae cuentan con 1 especie.

ii. Registro en el Bofedal Puente Ayora

Tabla 29-7. Registro de aves en el bofedal Puente Ayora

PUENTE AYORA				
Recolector:	Franco Delgado		Fecha de registro	18 mayo / 19 junio 2017
Mapa de registro				
<p>Figura 35-7. Mapa de puntos de observación de aves Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi, 1843)	Avefría andino	36
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)	Caracara curiquingue	18
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Canastero multilistado	25
		<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)	Canastero dorsilistado	15
		<i>Cinclodes albidiventris</i> (Pl Sclater, 1860)	Cinclodes alicastaña	27
		<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	Cinclodes piquigruoso	28
		<i>Leptasthenura andicola</i> (Sclater, 1870)	Hormiguero Tijeral andino	8
	Grallariidae	<i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)	Grallaria leonada	13
	Thraupidae	<i>Geospizopsis unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	Frijilo plumizo	12
	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola alpinus</i> (Jardine, 1849)	Atrapamoscas dormilona del páramo	11
Abundancia	(Individuos)			193
Riqueza	(Especies)			10

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Puente Ayora se registró un total de 3 órdenes, agrupadas en 6 familias, 10 especies y 193 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Vanellus resplendens*) con 36 individuos, (*Cinclodes excelsior*) con 28 individuos y (*Cinclodes albidiventris*) con 27 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Leptasthenura andicola*) con 8 individuos.

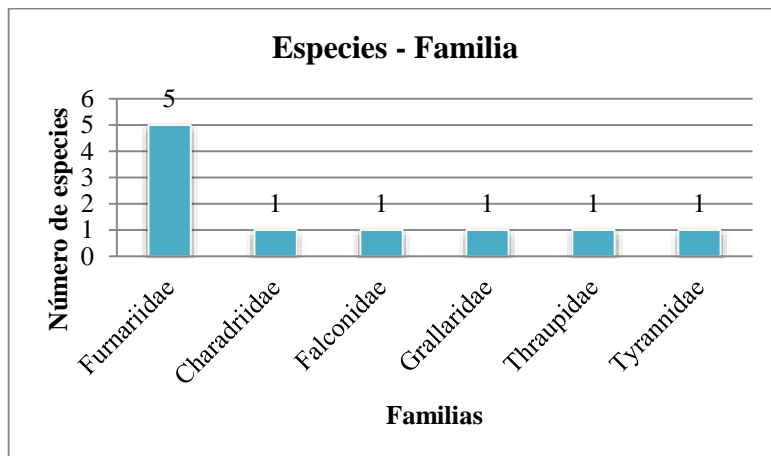


Figura 36-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Puente Ayora

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 10 especies: la familia Furnariidae cuenta con 5 especies, mientras que las familias Charadriidae, Falconidae, Grallariidae, Thraupidae y Tyrannidae cuentan con 1 especie.

iii. Registro en el Bofedal Pachancho

Tabla 30-7. Registro de aves en el bofedal Pachancho

PACHANCHO			
Recolector:	Franco Delgado	Fecha de registro	22 mayo / 15 junio 2017
Mapa de registro			
<p>Figura 37-7. Mapa de puntos de observación de aves</p> <p>Nota: Trabajo de campo, 2017</p> <p>Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>			
Registro			

Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polysoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Gavilán variable	1
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas andium</i> (Sclater & Salvin, 1873)	Pato cerceta andina	3
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)	Colibrí colacintillo	2
		<i>Oreotrochilus Chimborazo</i> (DeLatre & Bourcier, 1846)	Estrellita Chimborazo	3
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Tórtola orejuda	6
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalco boenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)	Caracara curiquingue	9
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Canastero multilistado	11
		<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)	Canastero dorsilistado	8
		<i>Cinclodes albidiventris</i> (Pl Sclater, 1860)	Ciclodes alicastaña	14
		<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	Cinclodes piquigrueso	17
		<i>Leptasthenura andicola</i> (Sclater, 1870)	Hormiguero Tijeral andino	6
		Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)	Gorrión chingolo
	Thraupidae	<i>Catamenia inornata</i> (Lafresnaye, 1847)	Pinzón semillero sencillo	8
		<i>Geospizopsis unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	Frijilo plumizo	9
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i> (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)	Mirlo grande	10
	Abundancia	(Individuos)		
Riqueza	(Especies)			15

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Pachancho se registró un total de 6 órdenes, agrupadas en 9 familias, 15 especies y 114 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Cinclodes excelsior*) con 17 individuos, (*Cinclodes albidiventris*) con 14 individuos y (*Asthenes flammulata*) con 11 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Oreotrochilus chimborazo*), (*Anas andium*) con 3 individuos, (*Lesbia victoriae*) con 2 individuos y (*Geranoaetus polysoma*) con 1 individuo.

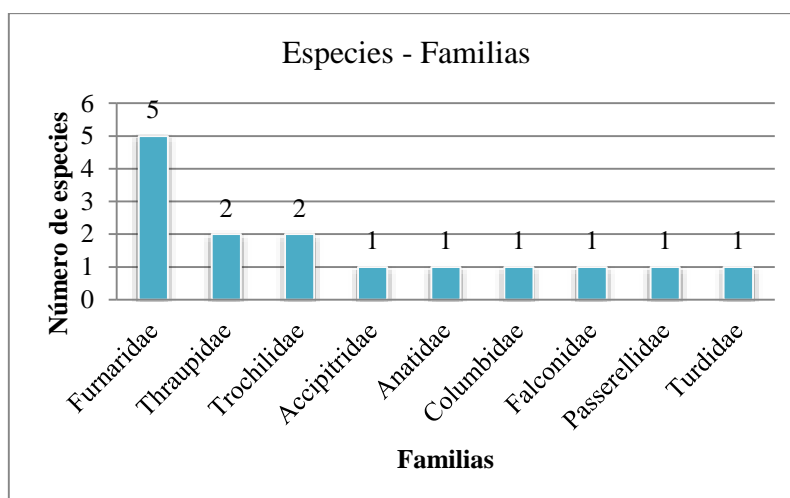


Figura 38-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Pachancho

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró 15 especies, la familia Furnariidae cuenta con 5 especies, la familia Thraupidae y Trochilidae cuentan con 2 especies, mientras que la familia Accipitridae, Anatidae, Columbidae, Falconidae, Passerellidae y Turdidae cuentan con 1 especie.

iv. Registro en el Bofedal Portal Andino

Tabla 31-7. Registro de aves en el bofedal Portal Andino

PORTAL ANDINO				
Recolector:	Franco Delgado		Fecha de registro	25 mayo / 05 junio 2017
Mapa de registro				
<p>Figura 39-7. Mapa de puntos de observación de aves</p> <p>Nota: Trabajo de campo, 2017</p> <p>Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polysoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Gavilán variable	2
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot 1819)	Aguila pechinegra	1

Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Canastero multilistado	8
		<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)	Canastero dorsilistado	1
		<i>Cinclodes albidiventris</i> (Pl Sclater, 1860)	Ciclodes alicastaña	47
		<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	Cinclodes piquigrueso	1
	Grallariidae	<i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)	Grallaria leonada	13
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Mueller, 1776)	Gorrión chingolo	5
	Thraupidae	<i>Catamenia inornata</i> (Lafresnaye, 1847)	Pinzón semillero sencillo	5
		<i>Conirostrum cinereum</i> (Lafresnaye & d'Orbigne, 1838)	Picocono cinéreo	2
		<i>Geospizopsis unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	Frijilo plumizo	7
	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Mirlo chiguanco	3
Abundancia	(Individuos)			95
Riqueza	(Especies)			12

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Portal Andino se registró un total de 2 órdenes, agrupadas en 6 familias, 12 especies y 95 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Cinclodes albidiventris*) con 47 individuos, (*Grallaria quitensis*) con 13 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Turdus chiguanco*) con 3 individuos, (*Geranoaetus polyosoma*), (*Conirostrum cinereum*) con 2 individuos y (*Geranoaetus melanoleucus*), (*Asthenes wyatti*) y (*Cinclodes excelsior*) con 1 individuos.

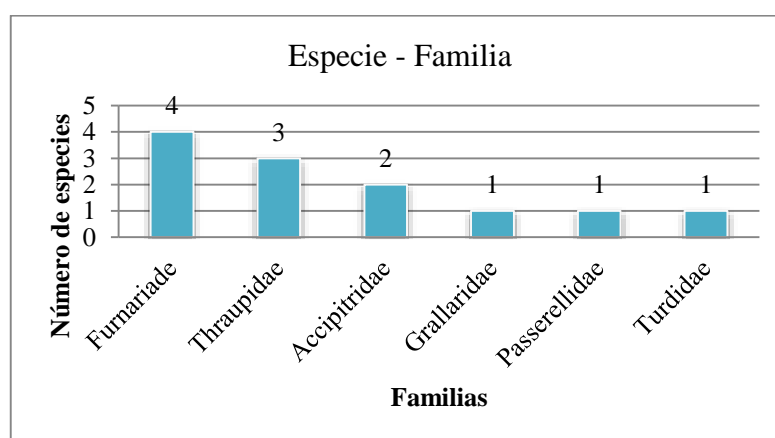


Figura 40-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portal Andino

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 12 especies, la familia Furnariidae cuenta con 4 especies, la familia Thraupidae cuenta con 3 especies, la familia Accipitridae con 2 individuos, mientras que las familias Grallariidae, Passerillidae y Turdidae cuentan con 1 especie.

v. Registro en el Bofedal Cóndor Samana

Tabla 32-7. Registro de aves en el bofedal Cóndor Samana

CÓNDOR SAMANA				
Recolector:	Franco Delgado		Fecha de registro:	29 mayo / 08 junio 2017
Mapa de registro				
<p>Figura 41-7. Mapa de puntos de observación de aves Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	Aguila pechinegra	3
		<i>Geranoaetus polysoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Gavilán variable	5
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)	Colibrí colacintillo	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Tórtola orejuda	5
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)	Caracara curiquingue	14
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Canastero multilistado	1
		<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)	Canastero dorsilistado	2
		<i>Cinclodes albidiventris</i> (Pl Sclater, 1860)	Cinclodes alicastaña	17
		<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	Cinclodes piquigruoso	4
		<i>Leptasthenura andicola</i>	Hormiguero	3

	(Sclater, 1870)	Tijeral andino	
Grallariidae	<i>Grallaria alticola</i> (Todd, 1919)	Grallaria andicola	2
	<i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)	Grallaria leonada	14
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)	Gorrión chingolo	3
Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i> (Lafresnaye & d'Orbigne, 1838)	Picocono cinéreo	1
Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Mirlo chiguanco	2
Abundancia	(Individuos)		77
Riqueza	(Especies)		15

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Cónдор Samana se registró un total de 5 órdenes, agrupadas en 9 familias, 15 especies y 77 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Cinclodes albidiventris*) con 17 individuos, (*Grallaria quitensis*) y (*Phalcoeboenus carunculatus*) con 14 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Geranoaetus melanoleucus*), (*Zonotrichia capensis*) y (*Leptasthenura andicola*) con 3 individuos, (*Asthenes wyatti*), (*Grallaria alticola*) y (*Turdus chiguanco*) con 2 individuos y (*Lesbia victoriae*), (*Asthenes flammulata*) y (*Conirostrum cinereum*) con un individuo.

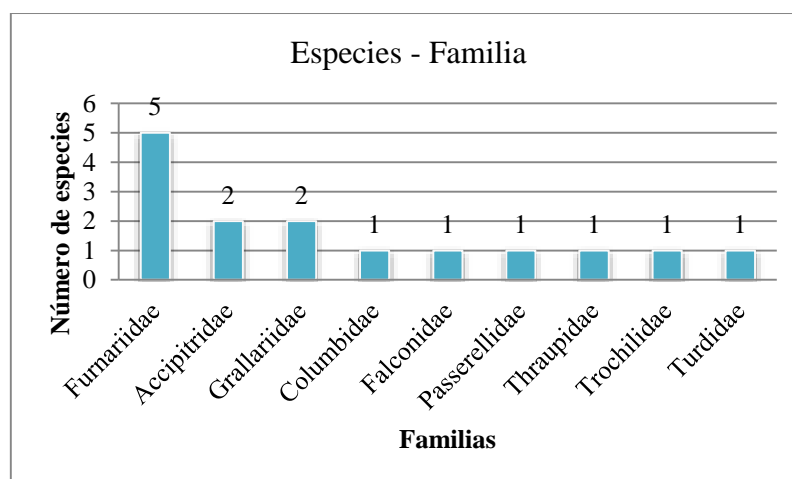


Figura 42-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cónдор Samana

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 15 especies, la familia Furnariidae cuenta con 5 especies, la familia Accipitridae y Grallariidae cuentan con 2 especies, mientras que las familias Columbidae, Falconidae, Passerellidae, Thraupidae Trochilidae y Turdidae cuentan con 1 especie.

vi. Registro en el Bofedal los Hieleros

Tabla 33-7. Registro de aves en el bofedal los Hieleros

LOS HIELEROS				
Recolector:	Franco Delgado		Fecha de registro:	01 junio / 12 junio 2017
Mapa de registro				
Figura 43-7. Mapa de puntos de observación de aves Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	Aguila pechinegra	2
		<i>Geranoaetus polysoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Gavilán variable	1
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi, 1843)	Avefría andino	68
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)	Caracara curiingue	49
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Canastero multilistado	15
		<i>Cinclodes albidiventris</i> (Pl Sclater, 1860)	Cinclodes alicastaña	33
		<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	Cinclodes piquigrueso	4
	Grallariidae	<i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)	Grallaria leonada	1
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)	Gorrión chingolo	3
	Thraupidae	<i>Geospizopsis unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	Frijilo plumizo	13
	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola alpinus</i> (Jardine, 1849)	Atrapamoscas dormilona del páramo	1
Abundancia	(Individuos)			190
Riqueza	(Especies)			11

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal los Hieleros se registró un total de 4 órdenes, agrupadas en 8 familias, 11 especies y 190 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Vanellus resplendens*) con 68 individuos, (*Phalacrocorax carunculatus*) con 49 individuos, (*Cinclodes albidiventris*) con 33 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Zonotrichia capensis*) con 3 individuos, (*Geranoaetus melanoleucus*) con 2 individuos y (*Geranoaetus polysoma*) y (*Grallaria quitensis*) con un individuo.

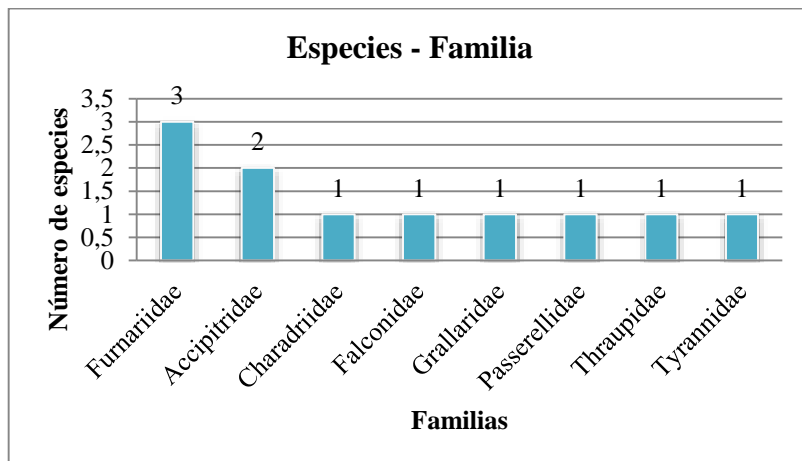


Figura 44-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal los Hieleros

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 11 especies, la familia Furnariidae cuenta con 3 especies, la familia Accipitridae cuenta con 2 especies, mientras que la familia Charadriidae, Falconidae, Grallariidae, Passerellidae, Thraupidae y Tyrannidae cuentan con 1 especie.

b) Inventario general de aves

i. Listado de aves presentes en los bofedales de la RPFCH

Tabla 34-7. Inventario de aves registradas en los bofedales de la RPFCH.

ORDEN	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	Río Blanco	Puente Ayora	Pachancho	Portal Andino	Cóndor Samana	Los Hieleros	Abundancia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	Aguila pechinegra	0	0	0	1	3	2	6
		<i>Geranoaetus polysoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Gavilán variable	0	0	1	2	5	1	9
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas andium</i> (Sclater & Salvin, 1873)	Pato cerceta andina	12	0	3	0	0	0	15
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier & Mulsant, 1846)	Colibrí colacintillo	2	0	2	0	1	0	5
		<i>Oreotrochilus chimborazo</i> (DeLatre & Bourcier, 1846)	Estrellita Chimborazo	2	0	3	0	0	0	5
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Tórtola orejuda	0	0	6	0	5	0	11
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi, 1843)	Avefría andino	0	36	0	0	0	68	104
	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i> (Coues, 1861)	Playero de Baird	2	0	0	0	0	0	2
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)	Caracara curiangué	0	18	9	0	14	49	90
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	Jilguero encapuchado	8	0	0	0	0	0	8
	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Canastero multilistado	12	25	11	8	1	15	72
		<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater & Salvin, 1871)	Canastero dorsilistado	7	15	8	1	2	0	33
		<i>Cinclodes albidiventris</i> (Pl Sclater, 1860)	Cinclodes alicastaña	21	27	14	47	17	33	159
		<i>Cinclodes excelsior</i> (Sclater, 1860)	Cinclodes piquigroso	22	28	17	1	4	4	76
		<i>Leptasthenura andicola</i> (Sclater, 1870)	Hormiguero Tijeral andino	10	8	6	0	3	0	27
	Grallariidae	<i>Grallaria alticola</i> (Todd, 1919)	Grallaria andicola	0	0	0	0	2	0	2
	<i>Grallaria quitensis</i> (Lesson, 1844)	Grallaria leonada	11	13	0	13	14	1	52	

Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)	Gorrión chingolo	13	0	7	5	3	3	31
Thraupidae	<i>Catamenia inornata</i> (Lafresnaye, 1847)	Pinzón semillero sencillo	0	0	8	5	0	0	13
	<i>Conirostrum cinereum</i> (Lafresnaye & d'Orbigne, 1838)	Picocono cinéreo	0	0	0	2	1	0	3
	<i>Geospizopsis unicolor</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	Frijilo plumizo	23	12	9	7	0	13	64
Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Mirlo chiguanco	0	0	0	3	2	0	5
	<i>Turdus fuscater</i> (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)	Mirlo grande	12	0	10	0	0	0	22
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola alpinus</i> (Jardine, 1849)	Atrapamoscas dormilona del páramo	5	11	0	0	0	1	17
Abundancia	(Individuo)		162	193	114	95	77	190	831
Riqueza	(Especie)		15	10	15	12	15	11	25

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el registro general de aves: las especies con mayor número de registros son: Cinclodes alicastaña (*Cinclodes albiventris*), avefría andino (*Vanellus resplendens*) y el caracará curiangué (*Phalacrocorax carunculatus*), mientras que las especies con menor número de registro son: Estrellita Chimborazo (*Oreotrochilus chimborazo*), colibrí colacintillo (*Lesvia victoriae*), mirlo chiguanco (*Turdus chiguanco*), picocono cinéreo (*Conirostrum cinereum*) y playero de baird (*Calidris bairdii*). Losbofedales con mayor número de especies son: río Blanco, Pachancho y Cóndor Samana con 15 especies, Portal Andino con 12 especies, los Hieleros con 11 especies y Puente Ayora con 10 especies.

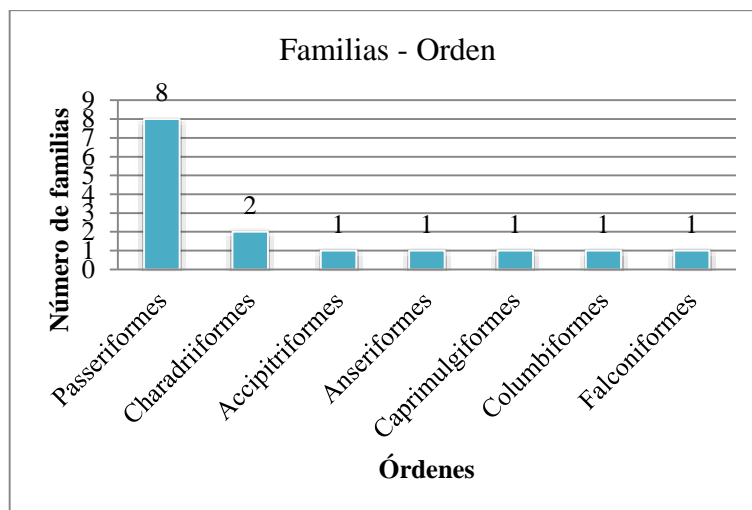


Figura 45-7. Gráfico del número de familia de aves en función del orden

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo general de aves se registraron 25 especies: agrupadas en 15 familias, 7 órdenes; como se muestra en la Figura 45-7.

c) Índices de biodiversidad

Resultados del índice de biodiversidad de aves

Ecosistemas: Bofedal

Taxa_S: 24

(N) Individuals: 831

(1-Lambda') Simpson_1-D: 0,904

(H' (lodge)) Shannon: 2,622

(d) Margalef: 3,421

i. Índice de dominancia de Simpson

Los resultados indican que en los bofedales existen 0,904 de especies de aves dominantes principalmente cinclodes alicastaña (*Cinclodes albidiventris*) y en porcentaje más bajo se ubica la especie playero baird (*Calidris bairdii*) y grallaria andícola (*Glallaria alticola*). Existe el 90% de probabilidad de que 2 individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie.

ii. Índice de Equidad Shannon-Wiener

El 2,622 indica una media equidad en la composición de avifaunística, tomando en cuenta los factores ambientales de los bofedales brindan las condiciones necesarias para que las especies se encuentren en el hábitat.

iii. Índice de Margalef

Del total de individuos contados en las salidas de campo se obtiene un promedio de 3,42 individuos por cada especie, indica que es una zona con diversidad media de aves considerando que los valores mayores a 5 son indicadores de alta biodiversidad.

iv. Índice de similitud de Bray Curtis

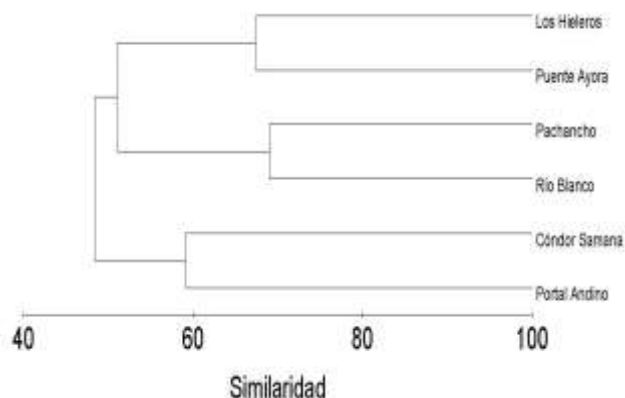


Figura 46-7. Dendrograma de similitud de aves
Realizado por: Franco Delgado, 2018

Según la figura se aprecia que las áreas de estudio más similares en cuanto a la composición avifaunística son los bofedales Pachancho y río Blanco con cerca de 68% de similitud, seguidos los Hieleros, Puente Ayora cerca del 66% de similitud. Por otra parte Cándor Samana, Portal Andino con 59% de similitud.

d) Curva de acumulación de especies de aves

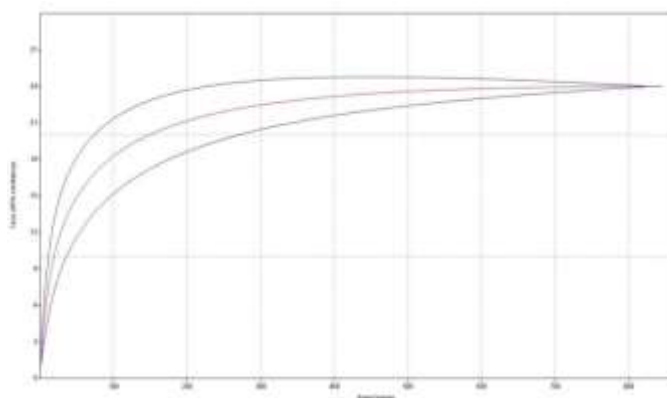



Figura 47-7. Curva de acumulación de especies de aves
Realizado por: Franco Delgado, 2018

El número de especies registradas en una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se piensa que se han registrado todas las especies (asíntota). En la gráfica se aprecia una asíntota a partir de los 800 individuos, indica que se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado.

e) Descripción de aves registradas en los bofedales

i. Águila pechinegra


Tabla 35-7. Ficha comentada de *Geranoaetus melanoleucus* (Vieillot, 1819)

	Orden	Accipitriformes
	Familia	Accipitridae
	N. común	Águila pechinegra
	N. científico	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
	N. ingles	Black-chested Buzzard-eagle
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Carnívoro - Carroñero
	Tamaño	26 a 68.5 cm
	Hábitat	Se encuentra especialmente en los páramos desde 2000 a 3600 m y prefiere terrenos semidespejados.
<p>Figura 48-7. Foto de <i>Geranoaetus melanoleucus</i> Nota: Marcio Cabral</p>		
Descripción:	Mide de 70 a 90 cm son más grandes que las águilas y el macho tiene el área ventral blanca con finas tiras negras (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Se observa posando sobre las rocas y suelos, rara vez se puede encontrar en los árboles.	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

ii. Gavilán variable


Tabla 36-7. Ficha comentada de *Geranoaetus polysoma* (Quoy & Gaimard, 1824)

	Orden	Accipitriformes
	Familia	Accipitridae
	N. común	Gavilán variable
	N. científico	<i>Geranoaetus polysoma</i>
	N. ingles	Variable hawk
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Carnívoros
	Tamaño	64 a 61 cm
	Hábitat	Especie observada en área semidespejadas en alturas del páramo. Sobre rocas y postes de alambre en completa inmovilidad.
<p>Figura 49-7. Foto de <i>Geranoaetus polysoma</i> Nota: Pablo Eguía</p>		
Descripción:	De tamaño aproximado a 50 cm, con las partes inferiores claras y las superiores de color gris. La hembra se distingue por tener los hombros y parte del dorso de color canela, se la distingue por la cola blanca con rayas (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Aves de gran tamaño al encontrarse en el suelo camina atento y emite sonido “Kiiiyau” o “ki-ki.ki”.	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

iii. Pato cerceta andina


Tabla 37-7.Ficha comentada de *Anas andium* (Sclater & Salvin, 1873)

	Orden	Anseriformes
	Familia	Anatidae
	N. común	Pato cerceta andina
	N. científico	<i>Anas andium</i>
	N. ingles	Andean Teal
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Vertebrados y plantas acuáticas
	Tamaño	40 a 43 cm
	Hábitat	Lagos, lagunas y charcas de páramo.
Figura 50-7. Foto de <i>Anas andium</i> Nota: Franco Delgado		
Descripción:	Mide entre 38 y 43 cm. Por encima presenta plumaje marrón oscuro, y por debajo y en la cabeza gris. El pecho es más claro y manchado con negro (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Emite un sonidos acelerado “kri-krik” y graznidos graves al acercarse a 50m de distancia y correr rápidamente	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

iv. Colibrí colacintillo

Tabla 38-7.Ficha comentada de *Lesbia victoriae* (Bourcier & Mulsant, 1846)

	Orden	Caprimulgiformes
	Familia	Trochilidae
	N. común	Colibrí colacintillo
	N. científico	<i>Lesbia victoriae</i>
	N. ingles	Black-tailed Trainbearer
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Néctar
	Tamaño	Macho 24 cm. Hembra 13.5 a 14.5 cm.
	Hábitat	Áreas semiabiertas, arbustiva y páramo arbustivo en los valles centrales e interandinos.
Figura 51-7. Foto de <i>Lesbia victoriae</i> Nota: Carlos Calle		
Descripción:	Los machos tienen entre 21 y 24 centímetros de longitud. Cuando presenta plumaje nuevo las plumas de la cola son largas y de color negro, el resto de las plumas son verdes con un parche iridiscente en la garganta y pecho y todos dorados en el dorso (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Vuelan alto desplegando la cola y cayendo en picada mientras cantan	
Realizado por: Franco Delgado, 2018		

v. Estrellita de Chimborazo


Tabla 39-7.Ficha comentada de *Oreotrochilus chimborazo* (DeLattre & Bourcier, 1846)

	Orden	Caprimulgiformes
	Familia	Trochilidae
	N. común	Estrellita de Chimborazo
	N. científico	<i>Oreotrochilus Chimborazo</i>
	N. ingles	Ecuadorian Hillstar
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Néctar
	Tamaño	12 cm
	Hábitat	Zonas áridas con límites arbóreos.
Figura 52-7. Foto de <i>Oreotrochilus chimborazo</i> Nota: Paul Tito		
Descripción:	Tienden a preferir las partes superiores de las zonas de páramo, que van desde áreas secas cubiertas de hierba hasta las laderas rocosas húmedas, y son particularmente aficionadas a las quebradas. Los machos cuentan con una impresionante capucha de color púrpura, mientras que las hembras son de color bronce verde arriba (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Son especies muy escondidizas, posan sobre rocas y flores de chuquiragua.	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

vi. Tórtola orejuda


Tabla 40-7.Ficha comentada de *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847)

	Orden	Columbiformes
	Familia	Columbidae
	N. común	Tórtola orejuda
	N. científico	<i>Zenaida auriculata</i>
	N. ingles	Eared Dove
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Semillas
	Tamaño	25. 5 a 26 cm
	Hábitat	La especie habita en áreas urbanas, rurales y páramos en campos agrícolas y semidespejadas.
Figura 53-7. Foto de <i>Zenaida auriculata</i> Nota: Priscila Buerher		
Descripción:	Son de color marrón gris, En áreas agrícolas con abundantes suministros de granos, las palomas podrían reproducirse varias veces al año con poca estacionalidad aparente (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Son especies bastante mansas, caminan balanceando la cabeza de atrás hacia adelante	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

vii. Avefría andina

Tabla 41-7. Ficha comentada de *Vanellus resplendens* (Tschudi, 1843)

	Orden	Charadriiformes
	Familia	Charadriidae
	N. común	Avefría andina
	N. científico	<i>Vanellus resplendens</i>
	N. ingles	Anden Lapwing
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Insectívoro (artrópodos)
	Tamaño	33 a 24 cm
	Hábitat	Prefiere áreas con hierbas cortas, alrededor de lagos y humedales de páramo.
<p>Figura 54-7. Foto de <i>Vanellus resplendens</i> Nota: Franco Delgado</p>		
Descripción:	La especie tiene un dorso verde cobrizo, una capucha gris separada de un vientre blanco con una delgada línea negra, un pico anaranjado rosado con una punta negra, iris y patas rojizas (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Son aves nerviosas, ruidosa y observan sus alrededores para detectar la presencia de algún peligro, al ser molestados vocean "kirii-kirii" y huyen	
Realizado por: Franco Delgado, 2018		


viii. Playero de Baird

Tabla 42-7. Ficha comentada de *Calidris bairdii* (Coues, 1861)

	Orden	Charadriiformes
	Familia	Scolopacidae
	N. común	Playero de baird
	N. científico	<i>Calidris bairdii</i>
	N. ingles	Baird's Sandpiper
	Estado de conservación	LC (preocupación menor)
	Dieta	Insectos
	Tamaño	14 a 17 cm.
	Hábitat	Habita en humedales, pastizales y pantanos.
<p>Figura 55-7. Foto de <i>Calidris bairdii</i> Nota: Jorge La Gotteria</p>		
Descripción:	Los adultos tienen patas negras y un pico oscuro y delgado. Son de color marrón oscuro en el dorso y blancos en el vientre. La cabeza y el pecho son de color marrón claro con rayas oscuras. En plumaje de invierno, esta especie es de gris café pálida encima (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Se encuentra en grupos de 20 individuos, realizan movimientos bastante enérgicos y capturan las presas con picoteos rápidos.	
Realizado por: Franco Delgado, 2018		

ix. Caracara curiingue


Tabla 43-7. Ficha comentada de *Phalcoboenus carunculatus* (Des Murs, 1853)

	Orden	Falconiformes
	Familia	Falconidae
	N. común	Caracara curiingue
	N. científico	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>
	N. ingles	Carunculated Caracara
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Carnívoro – Carroñero
	Tamaño	51 a 56 cm
	Hábitat	Espacios abiertos, pastizales de páramos
Figura 56-7. Foto de <i>Phalcoboenus carunculatus</i> Nota: Franco Delgado		
Descripción:	Mide una longitud de 51 a 56 cm y tiene el pecho y vientre blanco con conchas bien definidas color gris oscuro o negras. El plumaje de los jóvenes de esta especie son color castaño, el pico lo tienen oscuro y las patas son color hueso (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Pasean en busca de bocado. Suele ponerse en alerta cuando se alimenta para iniciar un vuelo poderoso con agilidad por largo periodo con alas muy firmes	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

x. Jilguero encapuchado


Tabla 44-7. Ficha comentada de *Spinus magellanicus* (Vieillot, 1805)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Fringillidae
	N. común	Jilguero encapuchado
	N. científico	<i>Spinus magellanicus</i>
	N. ingles	Hooded Siskin
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Granívoro
	Tamaño	10 a 11 cm
	Hábitat	Se halla en espacios semiabiertos y bordes de bosques.
Figura 57-7. Foto de <i>Spinus magellanicus</i> Nota: Alex Durán		
Descripción:	Mide entre los 10 a 14 cm. El macho generalmente es verdoso por encima y amarillo por debajo, tiene en la cabeza una capucha negra característica, nuca y cuello amarillos verdosos, rabadilla amarilla, las alas y cola son negras con franjas amarillas muy llamativas en vuelo (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Son especies mansos, tienen vuelo ondulado y el canto del macho es un gorjeo	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xi. Canastero multilistado

Tabla 45-7. Ficha comentada de *Asthenes flammulata* (Jardine, 1850)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Furnariidae
	N. común	Canastero multilistado
	N. científico	<i>Asthenes flammulata</i>
	N. ingles	Many-striped Canastero
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Insectívoros
	Tamaño	16 cm.
	Hábitat	Se encuentra en los pastizales de páramo, zonas arbustivas y lugares cerca a los bosques.
	Descripción:	Tiene sus partes inferiores fuertemente veteadas de color oscuro, cabeza y manto, con el resto del plumaje siendo principalmente marrón (Ridgely & Greenfield, 2006).
Comportamiento:	Posan sobre la chuquirahua y caminan saltando en busca de alimento y son quejumbrosos con un suave canto “piiou”, el canto consiste en varias notas seguidas por cascabeleo	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xii. Canastero dorsilistado


Tabla 46-7. Ficha comentada de *Asthenes wyatti* (Sclater & Salvin, 1871)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Furnariidae
	N. común	Canastero dorsilistado
	N. científico	<i>Asthenes wyatti</i>
	N. ingles	Streak-backed Canastero
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Granívoros e insectívoros
	Tamaño	16 a 18 cm
	Hábitat	Páramo arbustivo y maleza herbosa.
	Descripción.	Tiene sus partes superiores de color marrón apagado, un pecho de color marrón claro, un vientre de color beige brillante y leonado, y primarias y cola rufa. Densas rayas de color marrón oscuro comienzan en la frente del pájaro y se ensanchan a medida que avanzan por la espalda del pájaro (Ridgely & Greenfield, 2006).
Comportamiento:	Son especies escondidizas, descansan encima de rocas, arbusto y vocaliza un trino muy rápido.	

Realizado por: Franco Delgado, 2018


xiii. Cicloides alicastaña

Tabla 47-7. Ficha comentada de *Cinclodes albidiventris* (Sclater, 1860)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Furnariidae
	N. común	Cinclodes alicastaña
	N. científico	<i>Cinclodes albidiventris</i>
	N. ingles	Chestnut-winged Cinclodes
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Insectívoros
	Tamaño	18 cm
	Hábitat	Se extiende en los páramos y campos agrícolas.
<p>Figura 60-7. Foto de <i>Cinclodes albidiventris</i> Nota: Franco Delgado</p>		
Descripción:	Es un habitante generalmente común de pastizales y matorrales montañosos en particular muestra una exhibición de aleteo (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Tienen un vuelo veloz, la cola mantiene erguida después de aterrizar, se camina picoteando alimentándose; luego corre y salta sobre el suelo.	
Realizado por: Franco Delgado, 2018		


xiv. Cinclodes piquigrueso

Tabla 48-7. Ficha comentada de *Cinclodes excelsior* (Sclater, 1860)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Furnariidae
	N. común	Cinclodes piquigrueso
	N. científico	<i>Cinclodes excelsior</i>
	N. ingles	Stout-billed Cinclodes
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Insectívoros
	Tamaño	20.5 cm
	Hábitat	Páramo arbustivo y bordes de bosques de polylepis.
<p>Figura 61-7. Foto de <i>Cinclodes excelsior</i> Nota: Franco Delgado</p>		
Descripción:	Mide 20 a 22 cm de longitud. Su pico es robusto y negro y mide aproximadamente 25 mm. El plumaje de las partes superiores es de color pardo; presenta una línea superciliar larga blancuzca y la garganta es blanca. Las parte inferiores son de color marrón cremoso, con puntos pálidos (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Al alimentarse introduce su pico en la tierra húmeda y emite sonidos fuertes “Tr-r-r-r-riit”.	
Realizado por: Franco Delgado, 2018		

xv. Hormiguero Tijeral andino


Tabla 49-7. Ficha comentada de *Leptasthenura andicola* (Sclater, 1870)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Furnariidae
	N. común	Hormiguero Tijeral andino
	N. científico	<i>Leptasthenura andicola</i>
	N. ingles	Andean Tit-spinetail
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Insectívoro
	Tamaño	16.5 a 17 cm
	Hábitat	Matorrales de páramo y cerca de límites de bosques.
<p>Figura 62-7. Foto de <i>Leptasthenura andicola</i> Nota: Joe Tobias</p>		
Descripción:	La especie es marrón gris oscuro arriba y marrón pálido abajo, espalda, cuello, cara y partes inferiores, un supercilio blanco y una corona rojiza con estrías negras (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Suelen trasladarse de arbusto a arbusto en busca de alimento levantando la cabeza y tienen un canto agudo y breve “trrrr....trrrr....”	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xvi. Grallaria andícola

Tabla 50-7. Ficha comentada de *Grallaria alticola* (Todd, 1919)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Grallariidae
	N. común	Grallaria andícola
	N. científico	<i>Grallaria alticola</i>
	N. ingles	Northern Tawny Antpitta
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Insectívoros
	Tamaño	24 cm
	Hábitat	Se encuentran en espacios semi-abiertos o dentro de matorrales y sobre piedras.
<p>Figura 63-7. Foto de <i>Grallaria alticola</i> Nota: Diego Calderon</p>		
Descripción:	Principalmente son terrestres, se pueden mover con sorprendente agilidad y velocidad. Siguen un patrón de tonalidades de pardo, rufo y gris, y a menudo exhiben algún tipo de barrado, escamado o estriado (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Especies notoriamente tímidos y discretos.	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xvii. Grallaria leonada

Tabla 51-7. Ficha comentada de *Grallaria quitensis* (Lesson, 1844)



Figura 64-7. Foto de *Grallaria quitensis*

Nota: Franco Delgado

Orden	Passeriformes
Familia	Grallariidae
N. común	Grallaria leonada
N. científico	<i>Grallaria quitensis</i>
N. ingles	Western Tawny Antpitta
Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
Dieta	Insectívoro
Tamaño	16.5 cm
Hábitat	Se halla en espacios árboles, maleza y bordes de bosques altos de páramo y región agrícola.
Descripción:	Mide de 16 a 18 cm de longitud. El plumaje de las partes superiores es marrón oliváceo, más claro en la región ocular; y el plumaje de las partes inferiores amarillo leonado (Ridgely & Greenfield, 2006).
Comportamiento:	Al notar la presencia corre rápidamente o salta por el suelo y se esconde en los matorrales, sin embargo con especies confiadas y fáciles de ver

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xviii. Gorrión chingolo

Tabla 52-7. Ficha comentada de *Zonotrichia capensis* (Muller, 1776)



Figura 65-7. Foto de *Zonotrichia capensis*


Nota: Pablo Cáceres

Orden	Passeriformes
Familia	Passerellidae
N. común	Gorrión chingolo
N. científico	<i>Zonotrichia capensis</i>
N. ingles	Rufous-collared Sparrow
Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
Dieta	Granívoros y omnívoros
Tamaño	14 cm
Hábitat	En ambientes semidespejadas herbosas y arbustivas.
Descripción:	Alcanza entre 14 y 15 cm de largo. El pico es corto y recto, de unos 15 mm. Muestra la corona y la cara grises, con una banda negra. La garganta es blanca, con un visible collar en la nuca de color canela o castaño. El vientre y el pecho son pardo claro o blanquecinos, con reflejos más oscuros (Ridgely & Greenfield, 2006).
Comportamiento:	Son mansos y conspicuos en campos agrícolas son numerosos. Tiene un silbido seguido de trino “tii-tiiuu, ti-i-i-i”.

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xix. Pinzón semillero sencillo


Tabla 53-7. Ficha comentada de *Catamenia inornata* (Lafresnaye, 1847)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Thraupidae
	N. común	Pinzón semillero sencillo
	N. científico	<i>Catamenia inornata</i>
	N. ingles	Plain-coloured Seedeater
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Granívoro
	Tamaño	13.5 cm
	Hábitat	Se halla cerca de los matorrales, pastizales y cerca de los bordes de páramo.
<p>Figura 66-7. Foto de <i>Catamenia inornata</i> Nota: Franco Delgado</p>		
Descripción:	Los machos son de color gris pálido y las hembras tienen un veteadado marrón uniforme. Tenga en cuenta también la falta de blanco en la cola y el ala. Su canción es una serie de zumbidos, silbidos ricos y parloteos (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Son especies saltarinas en busca de alimento al acercarse elevan un vuelo rápido	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xx. Picocono cinéreo

Tabla 54-7. Ficha comentada de *Conirostrum cinereum* (Lafresnaye & d'Orbigne, 1838)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Thraupidae
	N. común	Picocono cinéreo
	N. científico	<i>Conirostrum cinereum</i>
	N. ingles	Cinereous Conebill
	Estado de conservación	LC (preocupación menor)
	Dieta	Insectívoros
	Tamaño	12.5 cm
	Hábitat	Se encuentra cerca del borde de los bosques y en áreas húmedas con abundante vegetación arbustiva.
<p>Figura 67-7. Foto de <i>Conirostrum cinereum</i> Nota: Paul van Giersbergen</p>		
Descripción:	Partes superiores grises con tintes oliváceo, más oscuro hacia la cabeza. Garganta y partes inferiores blanco leonado. Línea oscura que cruza el ojo y notoria superciliar clara (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Son aves inquietas que pasan en flores y ramas en busca de alimentos.	
<p>Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>		

xxi. Frijilo plumizo


Tabla 55-7. Ficha comentada de *Geospizopsis unicolor* (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Thaupidae
	N. común	Frijilo plumizo
	N. científico	<i>Geospizopsis unicolor</i>
	N. ingles	Plumbeous Sierra-finch
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Frugívoro y carnívoro
	Tamaño	15 cm
Hábitat		Se halla en los matorrales y hierbas de páramo.
<p>Figura 68-7. Foto de <i>Geospizopsis unicolor</i> Nota: Franco Delgado</p>		
Descripción:	El macho es gris con un tono ligeramente azul, y es casi unicolor, tan oscuro abajo como arriba con un pico negro, patas negruzcas y alas y cola grises. Las hembras varían algunas son grises y un poco más veteadas que los machos, mientras que otras son marrones y veteadas, con partes inferiores más pálidas (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Son especies mansos, se acercan a alimentarse cerca de las carrereas. Su canto es breve “zhree”	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xxii. Mirlo chiguanco


Tabla 56-7. Ficha comentada de *Turdus chiguanco* (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Turdidae
	N. común	Mirlo chiguanco
	N. científico	<i>Turdus chiguanco</i>
	N. ingles	Chiguanco Thrush
	Estado de conservación	LC (preocupación menor)
	Dieta	Omnívoro
	Tamaño	28 cm
Hábitat		Se encuentra en los bosques, matorrales y pastizales.
<p>Figura 69-7. Foto de <i>Turdus chiguanco</i> Nota: Pablo Aguiá</p>		
Descripción:	En los machos aparecen líneas negruzcos con un obvio ojeada naranja, mientras que los machos del norte son de un marrón más pálido sin un obvio oído (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Se observa en los terrenos de cultivos de cultivo en busca de alimento, corre saltando, despliega un vuelo rápido hacia el bosque y tiene un canto fuerte “trrrrrrrrrrrrr”.	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xxiii. Mirlo grande


Tabla 57-7. Ficha comentada de *Turdus fuscater* (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Turdidae
	N. común	Mirlo grande
	N. científico	<i>Turdus fuscater</i>
	N. ingles	Great Thrush
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Omnívoros
	Tamaño	33 cm
	Hábitat	Áreas agrícolas y en los bosques de páramos.
<p>Figura 70-7. Foto de <i>Turdus fuscater</i> Nota: Franco Delgado</p>		
Descripción:	Puede medir de 28 a 30 centímetros y pesar entre 128 y 175 gramos, haciendo que este sea considerado el túrdido más grande en América del Sur. Se puede identificar fácilmente por su pico y sus patas, que son de color entre amarillo y anaranjado (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Realizan un sonido ruidoso “kiiyert” y agudo “kurt-kurt” y posteriormente alzan un vuelo rápido	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

xxiv. Atrapamoscas dormilona del páramo

Tabla 58-7.Ficha comentada de *Muscisaxicola alpinus* (Jardine, 1849)

	Orden	Passeriformes
	Familia	Tyrannidae
	N. común	Atrapamoscas dormilona del páramo
	N. científico	<i>Muscisaxicola alpinus</i>
	N. ingles	Plain-capped Ground-tyrant
	Estado de conservación	Preocupación menor (LC)
	Dieta	Insectívoro
	Tamaño	19 cm
	Hábitat	Se ubica en páramo abierto.
<p>Figura 71-7. Foto de <i>Muscisaxicola alpinus</i> Nota: Franco Delgado</p>		
Descripción:	Es gris medio arriba con una parte inferior blanca superciliar y gris pálido. El Tirano terrestre, coronado de llano, se para en posición vertical en el suelo entre salidas para cazar insectos en su hábitat de páramo (Ridgely & Greenfield, 2006).	
Comportamiento:	Se observa saltando, correteando y se observa posando sobre rocas.	

Realizado por: Franco Delgado, 2018

4) Inventario de macro-invertebrados

a) Inventario área de estudio

i. Registro en el Bofedal río Blanco

Tabla 59-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal río Blanco

MUESTRA DE MACRÓFITO					
Nombre:	Franco Delgado		Fecha:	15 mayo / 22 junio 2017	
Hora muestreo:	08:38 / 11:53	Clima:	Lluvia / Sombra	T° agua:	0.7 / 0.9 °C
Corre agua:	Si	Uso suelo:	Pastoreo	Código muestra:	RBBNI01 / BBNIO16
MUESTRA DE ROCA					
Hora muestreo:	09: 44/ 12:41	Clima:	Lluvia / Soleado	T° agua:	0.7 / 10 °C
Corre agua:	Si	Uso del suelo:	Pastoreo / Vivienda	Código muestra:	RBBNI02 / RBBNI17
MUESTRA DE ARENA					
Hora muestreo:	10: 55/ 13:52	Clima:	Sombra/Soleado	T° agua:	10 / 10 °C
Corre agua:	Si	Uso suelo:	Pastoreo / Vivienda	Código muestra:	RBBNI03 / BBNII18

Mapa registro de macrobentos

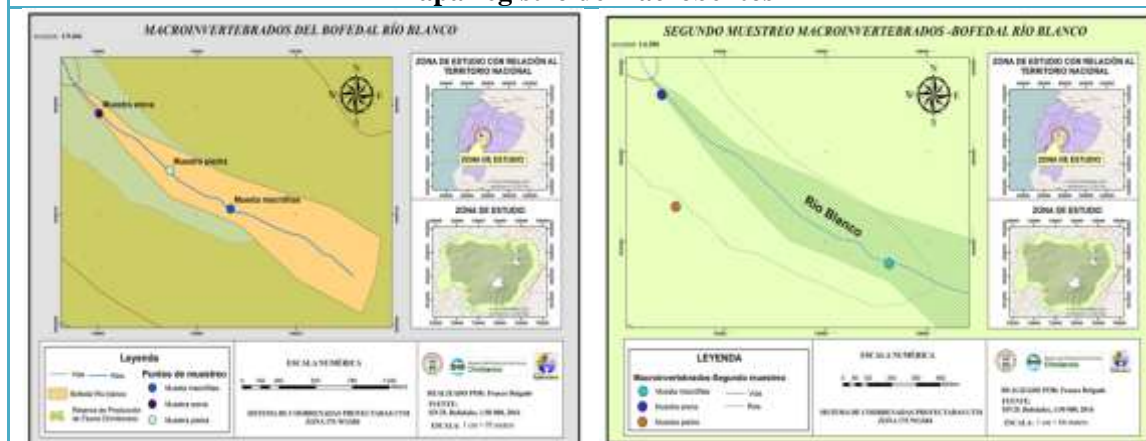


Figura 72-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Registro					
Clase	Orden	Familia	Macrófito	Roca	Arena
Bivalvia	Veneroida	Sphaeriidae	6	27	1
Clitellata	Arhynchobdellida	Hirundinnidae	0	2	0
Hirudinea	Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	0	3	2
Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	2	4	0
Insecta	Coleóptera	Carabidae	0	1	0
		Scirtidae	12	0	2
		Elmidae	1	0	1
	Díptera	Ceratopgonidae	0	3	0
		Sciomyzidae	0	1	0
		Empididae	3	2	0
		Simuliidae	0	10	10
		Tabanidae	2	0	0
		Tipulidae	1	0	0
		Trichoptera	Limnephilidae	0	0
Malacostraca	Amphipoda	Hyaellidae	97	52	79
Nematomorpha (filo)	Gordioidea	Chordodidae	0	2	1
Oligochaeta	Haplotaxida	Tubificidae	2	2	3
Abundancia	(Individuos)		126	109	103

Riqueza	(Familias)	9	12	9
---------	------------	---	----	---

Nota: Trabajo de campo, 2017
Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal río Blanco se registró un total de 5 clases, agrupadas en 6 órdenes, 9 familias y 126 individuos en el muestreo de macrófitas. Mientras que en el muestreo de roca se registró un total de 6 clases y 1 filo, agrupadas en 9 órdenes, 12 familias y 109 individuos y por último en el muestreo de arena se registró un total de 5 clase y 1 filo, agrupadas 8 órdenes, 9 familias y 103 individuos.

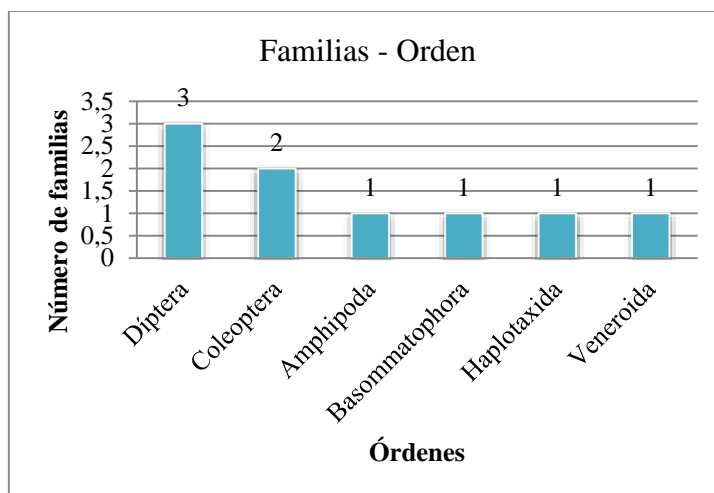


Figura 73-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito

Nota: Trabajo de campo, 2017
Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de macrófitas se registró 9 familias, el orden Díptera cuenta con 3 familias, el orden Coleóptera cuenta con 2 familias y los órdenes Amphipoda, Basommatophora, Haplotaxida y Veneroidea cuentan con una familia.

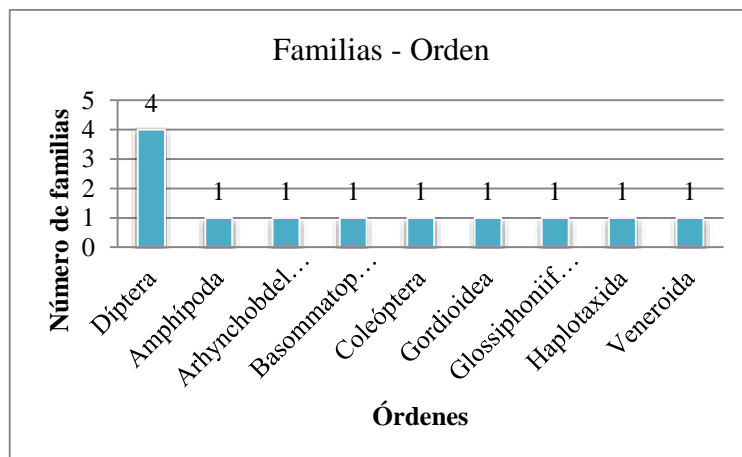


Figura 74-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca

Nota: Trabajo de campo, 2017
Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de roca se registró 12 familias, el orden Díptera cuenta con 4 familias y mientras que las órdenes Amphipoda, Arhichobdellida, Basommatophora, Coleóptera, Gordioidea, Glossiphoniformes, Haplotaxida y Veneroidea cuentan con una familia.

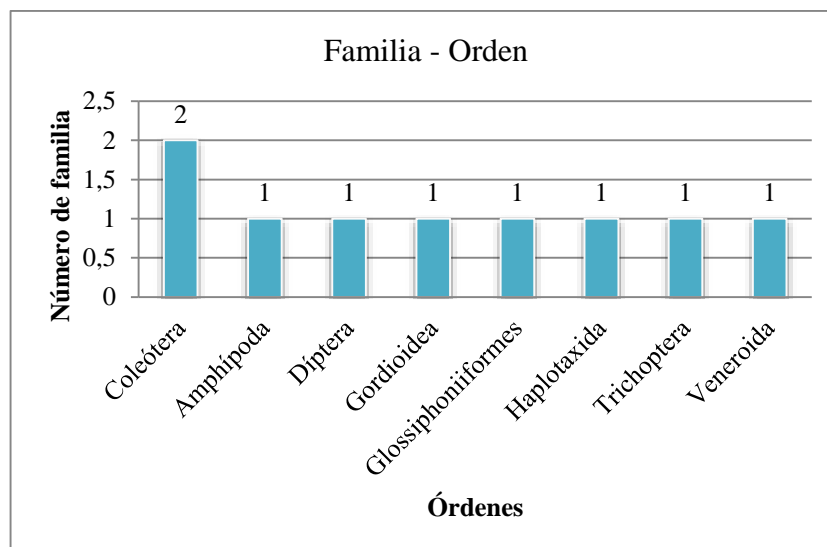


Figura 75-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de arena se registró 9 familias, la orden Coleóptera cuenta con 2 familias, mientras que las órdenes Amphipoda, Díptera, Gordioidea, Glossiphoniiformes, Haplotaxida, Trichoptera y Veneroida cuentan con una familia.

ii. Registro en el Bofedal Puente Ayora

Tabla 60-7.Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Puente Ayora

MUESTRA DE MACRÓFITO			
Nombre: Franco Delgado	Fecha: 18 mayo / 19 junio 2017		
Hora muestreo: 12:55 / 12:00	Clima: Sombra/Soleado	T° agua: 0.8 / 11 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Pastoreo	Código muestra: PABNI04 / PABNI013	
MUESTRA DE ROCA			
Hora muestreo: 13:38/ 12:46	Clima: Sombra	T° agua: 10 / 0.9 °C	
Corre agua: Si	Uso del suelo: Pastoreo	Código muestra: PABNI05 / PABNI14	
MUESTRA DE ARENA			
Hora muestreo: 14:05/ 13:20	Clima: Soleado/Sombra	T° agua: 0.9 / 10 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Vivienda / Pastoreo	Código muestra: PABNI06/PABNI15	
Mapa registro de macrobentos			



Figura 76-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Registro					
Clase	Orden	Familia	Macrófito	Roca	Arena
Arachnida	Trombidiformes	Hygrobatidae	0	0	2
Clitellata	Arhynchobdellidae	Hirundinnidae	0	1	0
Hirudinea	Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	0	6	0
Insecta	Coleóptera	Scirtidae	5	1	1
		Elmidae	12	0	2
		Hydrophilidae	0	1	0
	Díptera	Ceratopogonidae	0	0	1
		Chironomidae	14	0	2
		Empididae	2	1	0
		Sciomyzidae	2	2	1
		Tipulidae	0	0	1
	Trichoptera	Odontoceridae	1	0	0
	Malacostraca	Amphipoda	Hyaellidae	39	11
Turbellaria	Trycladida	Dugesidae	0	0	1
Abundancia	(Individuos)		75	23	74
Riqueza	(Familias)		7	7	9

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofoedal Puente Ayora se registró un total de 2 clases, agrupadas en 4 órdenes, 7 familias y 75 individuos en el muestreo de macrófitas. Mientras que en el muestreo de roca se registró un total de 4 clases, agrupadas en 5 órdenes, 7 familias y 23 individuos y por último en el muestreo de arena se registró un total de 4 clases, agrupadas 5 órdenes, 9 familias y 74 individuos.

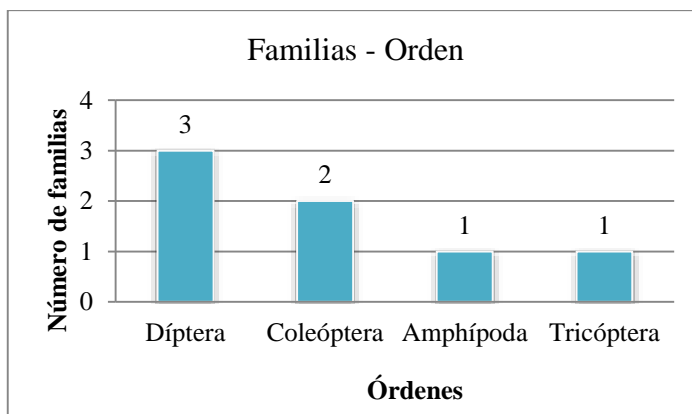


Figura 77-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de macrófitas se registró 7 familias, el orden Díptera cuenta con 3 familias, el orden Coleóptera cuenta con 2 familias y las órdenes Amphipoda y Tricoptera cuentan con una familia.

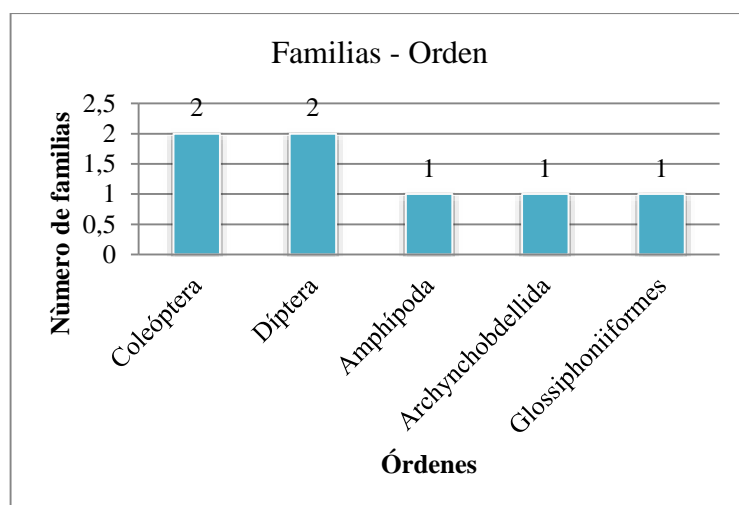


Figura 78-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de roca se registró 7 familias, el orden Coleóptera y Díptera cuenta con 2 familias y mientras que las órdenes Amphipoda, Arhichobdellida y Glossiphoniiformes cuentan con una familia.

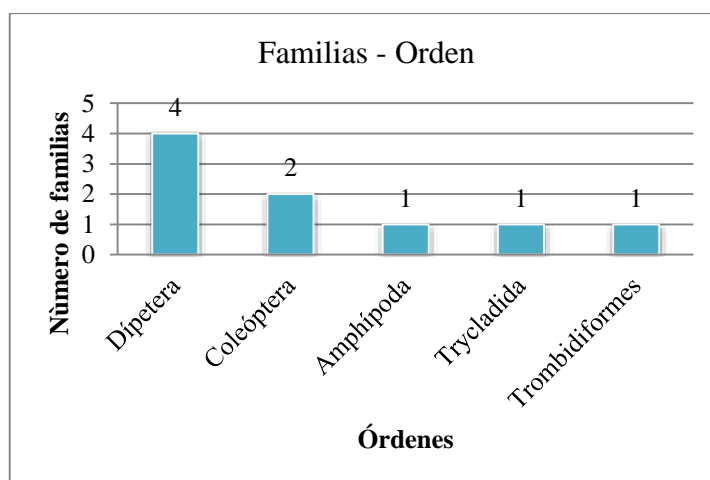


Figura 79-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de arena se registró 9 familias, el orden Díptera cuenta con 4 familias, el orden Coleóptera cuenta con 2 familias, y mientras que las órdenes Amphipoda, Tricladida y Trombidiformes cuentan con una familia.

iii. Registro en el Bofedal Pachancho

Tabla 61-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Pachancho

MUESTRA DE MACRÓFITO			
Nombre: Franco Delgado	Fecha: 22 mayo / 15 junio 2017		
Hora muestreo: 11:47 / 11:20	Clima: Sombra/Lluvia	T° agua: 0.8 / 0.6 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Pastoreo/Vivienda	Código muestra: PBI07/PBI10	
MUESTRA DE ROCA			
Hora muestreo: 12:35/ 11:50	Clima: Sombra	T° agua: 0.9 / 0.7 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Pastoreo/Vivienda	Código muestra: PBI08 / PBI11	
MUESTRA DE ARENA			
Hora muestreo: 13:05/ 13:35	Clima: Sombra	T° agua: 0.7 / 0.7 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Vivienda/Pastoreo	Código muestra: PBI09 /PBI12	
Mapa registro de macrobentos			
<p>Figura 80-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados</p> <p>Nota: Trabajo de campo, 2017</p> <p>Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>			

Registro					
Clase	Orden	Familia	Macrófito	Roca	Arena
Bivalvia	Veneroidea	Sphaeriidae	45	1	1
Chilópoda	Geophilomorpha	Himantariidae	0	1	0
Hirudinea	Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	4	4	3
Insecta	Coleóptera	Scirtidae	0	0	3
		Díptera	Chironomidae	3	4
	Trichoptera	Empididae	2	0	1
		Simuliidae	28	3	8
		Tabanidae	1	0	0
		Leptoceridae	0	0	1
		Limnephilidae	0	0	4
Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	121	48	88
Nematotomorpha (filo)	Gordioidea	Chordodidae	4	1	4
Oligochaeta	Haplotaxida	Tubificidae	4	0	3
Ostrácoda	Podocopida	Cyprididae	0	164	0
Abundancia	(Individuos)		212	226	117
Riqueza	(Familias)		9	8	11

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Pachancho se registró un total de 5 clases y 1 filo, agrupadas en 6 órdenes, 9 familias y 212 individuos en el muestreo de macrófitas. Mientras que en el muestreo de roca se registró un total de 6 clases y 1 filo, agrupadas en 7 órdenes, 8 familias y 226 individuos y por último en el muestreo de arena se registró un total de 5 clases y 1 filo, agrupadas 8 órdenes, 11 familias y 117 individuos.

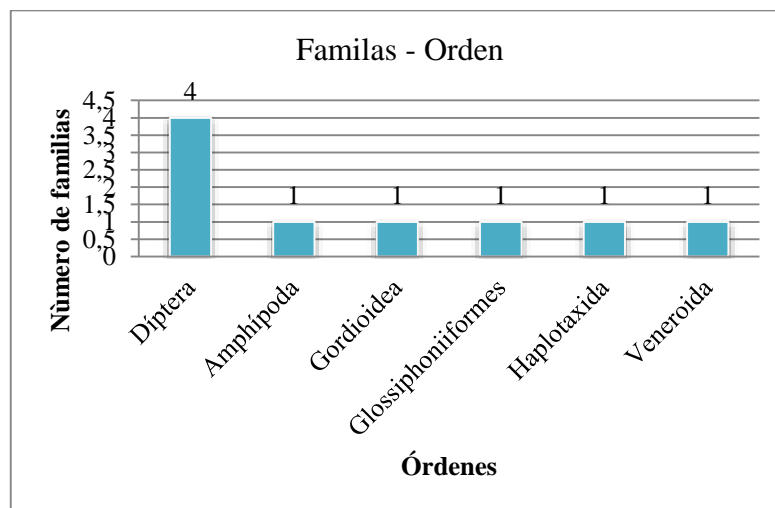


Figura 81-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de macrófitas se registró 9 familias, la orden Díptera cuenta con 4 familias y los órdenes Amphipoda, Gordioidea, Glossiphoniiformes, Haplotaxida y Veneroidea cuentan con una familia.

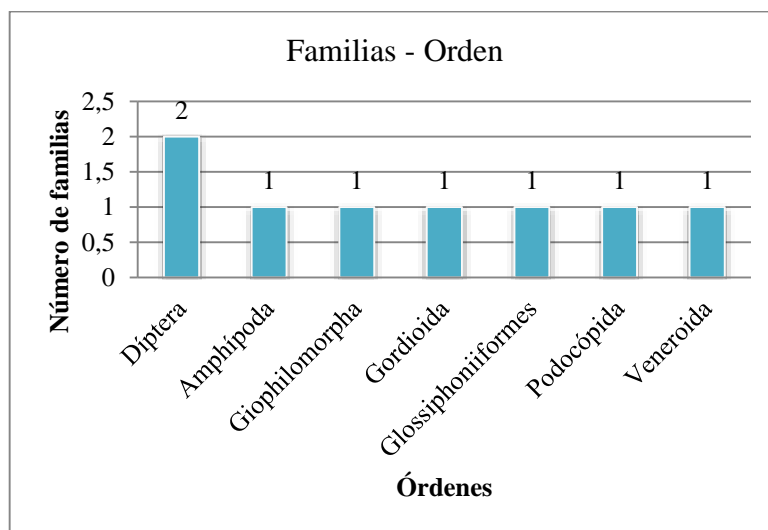


Figura 82-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de roca se registró 7 familias, el orden Díptera cuenta con 2 familias y mientras que los órdenes Amphipoda, Giophilomorpha, Gordioidea, Glossiphoniiformes, Podocopida y Veneroidea cuentan con una familia.

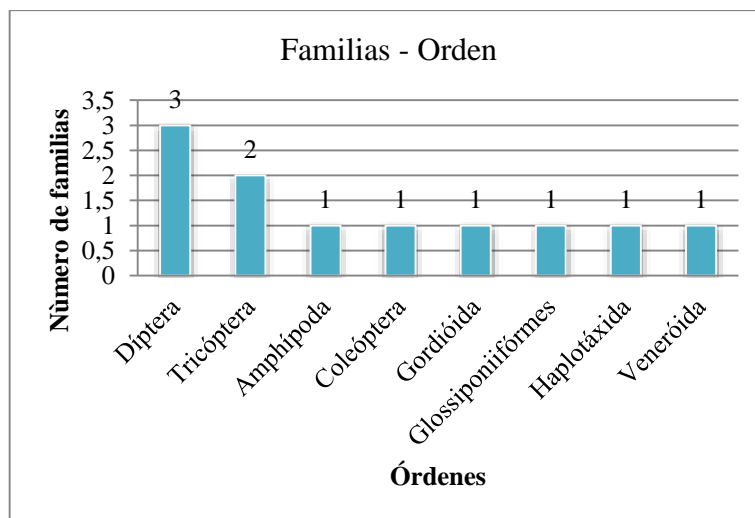


Figura 83-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de arena se registró 11 familias, el orden Díptera cuenta con 3 familias, el orden Tricóptera cuenta con 2 familias y mientras que los órdenes Amphipoda, Coleóptera, Gordioidea, Glossiphoniiformes, Haplotaxida y Veneroidea cuentan con una familia.

iv. Registro en el Bofedal Portal Andino

Tabla 62-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Portal Andino

MUESTRA DE MACRÓFITO					
Nombre:	Franco Delgado		Fecha:	25 mayo / 05 junio 2017	
Hora muestreo:	11:35 / 12:17	Clima:	Sol/Lluvia	T° agua:	0.9 / 0.7 °C
Corre agua:	No	Uso suelo:	Pastoreo	Código muestra:	PAAI19/PAAI34
MUESTRA DE ROCA					
Hora muestreo:	12:48 / 12:57	Clima:	Sol/Lluvia	T° agua:	0.8 / 0.7 °C
Corre agua:	No	Uso del suelo:	Pastoreo	Código muestra:	PAAI20/PAAI35
MUESTRA DE ARENA					
Hora muestreo:	13:06 / 14:38	Clima:	Sol/Lluvia	T° agua:	0.9 / 0.7 °C
Corre agua:	No	Uso suelo:	Pastoreo	Código muestra:	PAAI21/PAAI36

Mapa registro de macrobentos



Figura 84-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Registro					
Clase	Orden	Familia	Macrófito	Roca	Arena
Hirudinea	Glossiphoniidames	Glossiphoniidae	52	0	2
Insecta	Coleóptera	Scirtidae	0	2	0
		Díptera	Chironomidae	3	6
		Empididae	0	0	1
		Tipulidae	0	4	2
		Trichoptera	Limnephilidae	0	1
Malacostraca	Amphipoda	Hyaellidae	132	3	17
Nematomorpha (filo)	Gordioidea	Chordodidae	7	0	0
Oligochaeta	Haplotaxida	Tubificidae	0	0	28
Turbellaria	Trycladida	Dugessidae	1	0	0
Abundancia	(Individuos)		195	16	76
Riqueza	(Familias)		5	5	6

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Portal Andino se registró un total de 4 clases y 1 filo, agrupadas en 5 órdenes, 5 familias y 195 individuos en el muestreo de macrófitas. Mientras que en el muestreo de roca se registró un total de 2 clases, agrupadas en 4 órdenes, 5 familias y 16 individuos y por último en el muestreo de arena se registró un total de 4 clases, agrupadas 4 órdenes, 6 familias y 76 individuos.

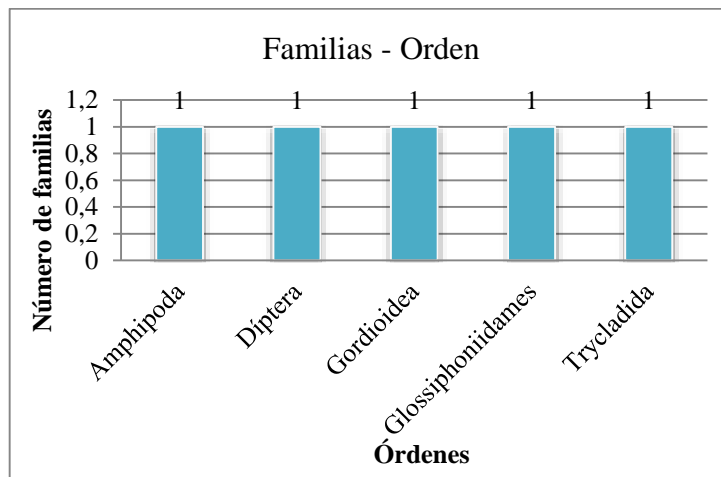


Figura 85-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de macrófitas se registró 5 familias, el orden Amphípoda, Díptera, Gordioidea, Glossiphoniiformes y Trycladida cuentan con una familia.

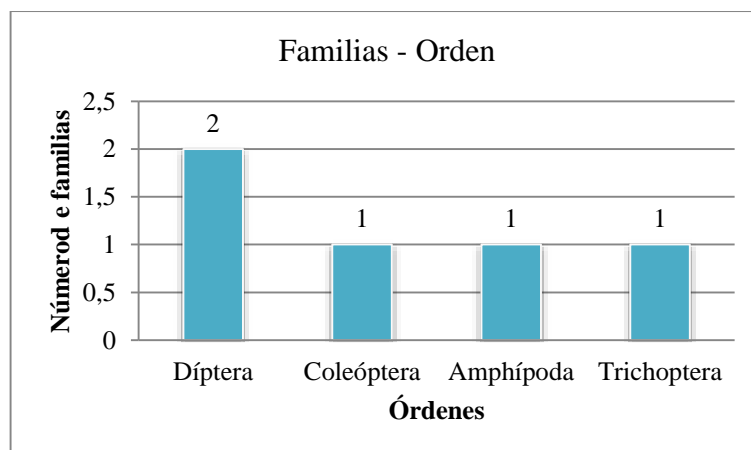


Figura 86-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de roca se registró 5 familias, la orden Díptera cuenta con 2 familias y mientras que las órdenes Coleóptera, Amphipoda y Trichoptera cuentan con una familia.

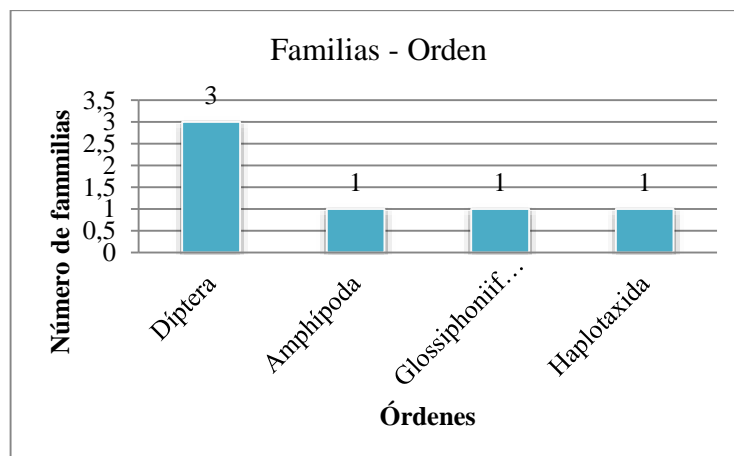


Figura 87-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de arena se registró 6 familias, la orden Díptera cuenta con 3 familias y mientras que las órdenes Amphipoda, Glossiphoniiformes y Haplotaxida cuentan con una familia.

v. Registro en el Bofedal Cóndor Samana

Tabla 63-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal Cóndor Samana

MUESTRA DE MACRÓFITO			
Nombre: Franco Delgado	Fecha: 29 mayo / 08 junio 2017		
Hora muestreo: 11:37 / 12:50	Clima: Sombra/Soleado	T° agua: 0.8 / 0.9 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Pastoreo	Código muestra: CSBI22/CSBI31	
MUESTRA DE ROCA			
Hora muestreo: 12:20 / 13:37	Clima: Sombra/Soleado	T° agua: 0.8 / 0.8 °C	
Corre agua: Si	Uso del suelo: Pastoreo	Código muestra: CSBI23CSBI32	
MUESTRA DE ARENA			
Hora muestreo: 13:02 / 13:54	Clima: Sombra/Soleado	T° agua: 0.8 / 0.9 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Pastoreo	Código muestra: CSBI24/CSBI33	
Mapa registro de macrobentos			

Figura 88-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Registro					
Clase	Orden	Familia	Macrófito	Roca	Arena
Bivalvia	Veneroida	Sphaeriidae	18	0	3
Hirudinea	Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	3	0	5
Insecta	Coleóptera	Scirtidae	3	0	0
		Elmidae	6	0	0
	Díptera	Empididae	1	2	0
		Simulidae	4	0	0
	Emphemeroptera	Baetidae	1	0	0
	Trichoptera	Leptoceridae	0	1	0
		Limnephilidae	2	0	0
Malacostraca	Amphipoda	Hyaellidae	219	71	52
Nematomorpha (filo)	Gordioidea	Chordodidae	0	5	0
Oligochaeta	Haplotaxida	Tubificidae	2	2	1
Turbellaria	Trycladida	Dugesidae	0	1	0
Abundancia	(Individuos)		259	82	61
Riqueza	(Familias)		10	6	4

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Cónдор Samana se registró un total de 5 clases, agrupadas en 8 órdenes, 10 familias y 259 individuos en el muestreo de macrófitas. Mientras que en el muestreo de roca se registró un total de 4 clases y 1 filo, agrupadas en 6 órdenes, 6 familias y 82 individuos y por último en el muestreo de arena se registró un total de 4 clases, agrupadas 4 órdenes, 4 familias y 61 individuos.

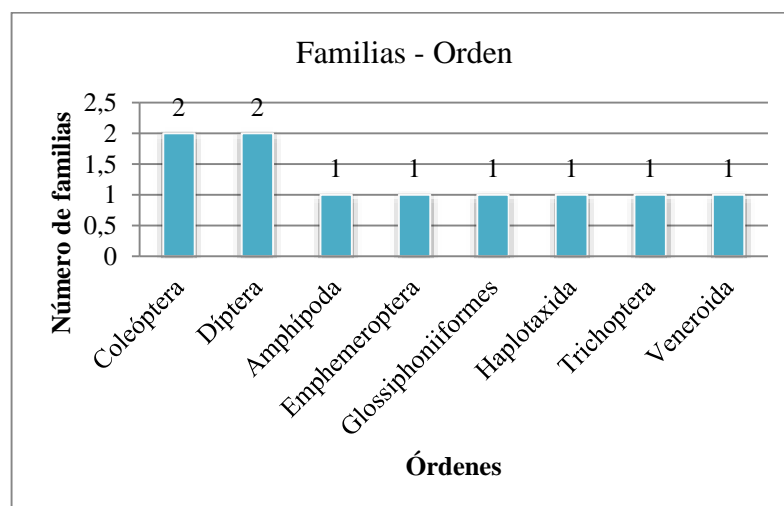


Figura 89-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de macrófitas se registró 10 familias, el orden Coleóptera y Díptera cuenta con 2 familias y las órdenes Amphípoda, Emphemeroptera, Glossiphoniformes, Haplotaxida, Trichoptera y Veneroida cuentan con una familia.

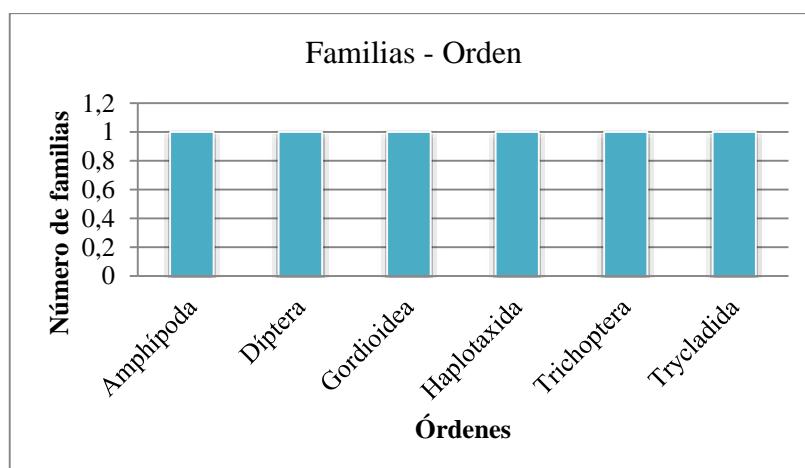


Figura 90-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de roca se registró 6 familias, el orden Amphípoda, Díptera, Gordioidea, Haplotaxida, Trichoptera y Trycladida cuentan con una familia.

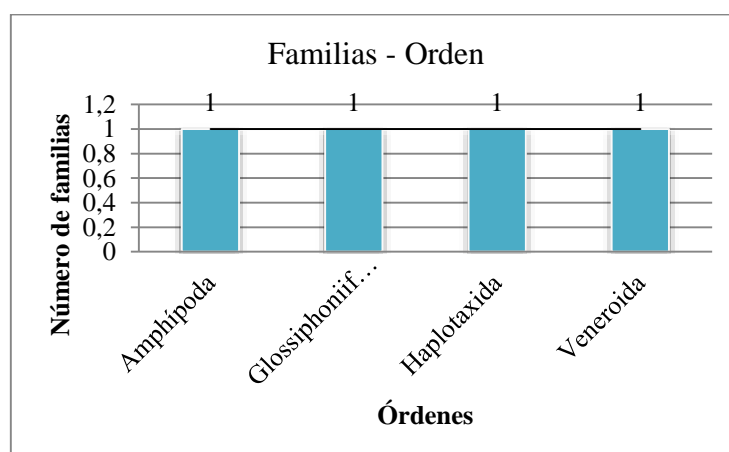


Figura 91-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de arena se registró 4 familias, la orden Amphipoda, Glossiphoniiformes, Haplotaxida y Veneroida cuentan con una familia.

vi. Registro en el Bofedal los Hieleros

Tabla 64-7. Ficha registro de macro-invertebrados en el bofedal los Hieleros

MUESTRA DE MACRÓFITO			
Nombre: Franco Delgado	Fecha: 01 junio / 12 junio 2017		
Hora muestreo: 12:27 / 13:21	Clima: Sombra/ Soleado	T° agua: 0.7 / 0.9 °C	
Corre agua: Si	Uso suelo: Canalización agua	Código muestra: HANI25/HANI28	
MUESTRA DE ROCA			
Hora muestreo: 13:06 / 13:48	Clima: Sombra/ Soleado	T° agua: 0.8 / 0.8 °C	

Corre agua: Si	Uso suelo: Canalización agua	Código muestra: HANI26/HANI29
MUESTRA DE ARENA		
Hora muestreo: 13:55 / 14:20	Clima: Sombra/ Soleado	T° agua: 0.7 / 0.8 °C
Corre agua: Si	Uso suelo: Canalización agua	Código muestra: HANI27/HANI30

Mapa registro de macrobentos



Figura 92-7. Mapa de primero y segundo registro de macroinvertebrados

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Registro					
Clase	Orden	Familia	Macrófito	Roca	Arena
Insecta	Díptera	Ceratopogonidae	5	7	0
		Chironomidae	46	13	9
	Trichoptera	Leptoceridae	0	0	7
		Limnephilidae	2	1	0
Malacostraca	Amphípoda	Hyaellidae	1	0	0
Abundancia	(Individuos)		54	21	16
Riqueza	(Familias)		4	3	2

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Hieleros se registró un total de 2 clases, agrupadas en 3 órdenes, 4 familias y 54 individuos en el muestreo de macrófitas. Mientras que en el muestreo de roca se registró un total de 1 clase, agrupadas en 2 órdenes, 3 familias y 21 individuos y por último en el muestreo de arena se registró un total de 1 clase, agrupadas 2 órdenes, 2 familias y 16 individuos.

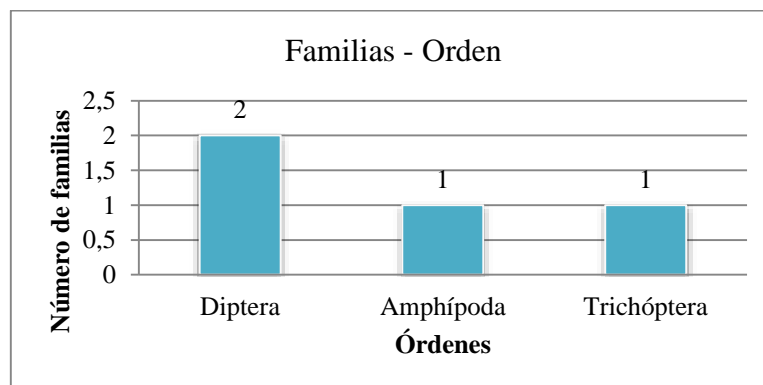


Figura 93-7. Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de macrófito

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de macrófitas se registró 3 familias, el orden Díptera cuenta con 2 familias y los órdenes Amphipoda y Trichoptera cuentan con una familia.

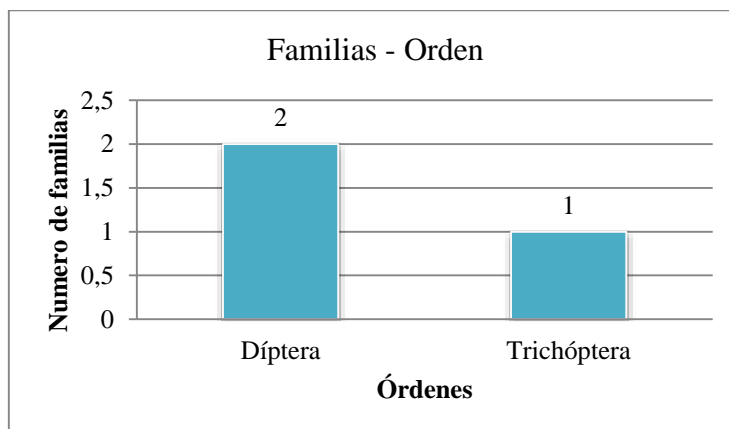


Figura 94-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de roca

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de roca se registró 3 familias, el orden Díptera cuenta con 2 familias y mientras que el orden Trichoptera cuenta con una familia.

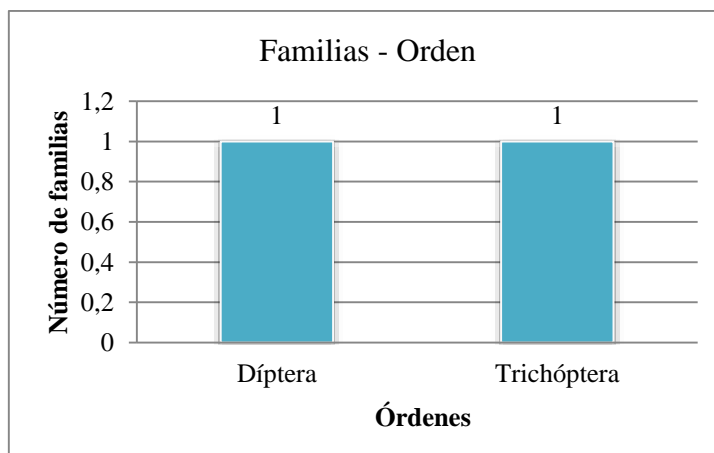


Figura 95-7.Gráfico del número de familias en función de los órdenes en la muestra de arena

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo de arena se registró 2 familias, el orden Díptera y Trichoptera cuenta con 1 familia.

b) Inventario general de macro-invertebrados

i. Listado de macro-invertebrados presentes en los bofedales de la RPFCH

Tabla 65-7. Registro general de macro-invertebrados en los bofedales de la RPFCH

CLASE	ORDEN	FAMILIA	Río Blanco	Puente Ayora	Pachancho	Portal Andino	Cóndor Samana	Los Hieleros	Abundancia
Arachnida	Trombidiformes	Hygrobatidae	0	2	0	0	0	0	2
Bivalvia	Veneroida	Sphaeriidae	34	0	47	0	21	0	102
Chilopoda	Geophilomorpha	Himantariidae	0	0	1	0	0	0	1
Clitellata	Arhynchobdellida	Hirundinidae	2	1	0	0	0	0	3
Hirudinea	Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	5	6	11	54	8	0	84
Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	6	0	0	0	0	0	6
Insecta	CoHygrobatidae, leóptera	Carabidae	1	0	0	0	0	0	1
		Scirtidae	14	7	3	2	3	0	29
		Elmidae	2	14	0	0	6	0	22
		Hydrophilidae	0	1	0	0	0	0	1
	Díptera	Ceratopogonidae	3	1	0	0	0	12	16
		Chironomidae	0	16	8	35	0	68	127
		Empididae	5	3	3	1	3	0	15
		Sciomyzidae	1	5	0	0	0	0	6
		Simuliidae	20	0	39	0	4	0	63
		Tabanidae	2	0	1	0	0	0	3
		Tipulidae	1	1	0	6	0	0	8
	Emphemeroptera	Baetidae	0	0	0	0	1	0	1
	Trichoptera	Leptoceridae	0	0	1	0	1	7	9
		Limnephilidae	4	0	4	1	2	3	14

		Odontoceridae	0	1	0	0	0	0	1
Malacostraca	Amphípoda	Hyaellidae	228	113	257	152	342	1	1093
Nematomorpha (filo)	Gordioidea	Chordodidae	3	0	9	7	5	0	24
Oligochaeta	Haplotáxida	Tubificidae	7	0	7	28	5	0	47
Ostrácodos	Podocopida	Cyprididae	0	0	164	0	0	0	164
Turbellaria	Trycladida	Dugesidae	0	1	0	1	1	0	3
Abundancia	(Individuo)		338	172	555	287	402	91	1845
Riqueza	(Familia)		17	14	14	11	13	5	27

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el registro general de los macro-invertebrados en los bofedales, las familias con mayor número de registros son: Hyaellidae, Cyprididae, Chironomidae y Sphaeriidae, mientras que las familias con menor número de registro son: Himantariidae, Carabidae, Hydrophilidae, Baetidae y Odontoceridae. Así mismo los bofedales con mayor número de familias son: río Blanco con 17 familias, Puente Ayora y Pachancho con 14 familias, Cóndor Samana con 13 familias, Portal Andino con 11 familias y los Hieleros con 5 familias.

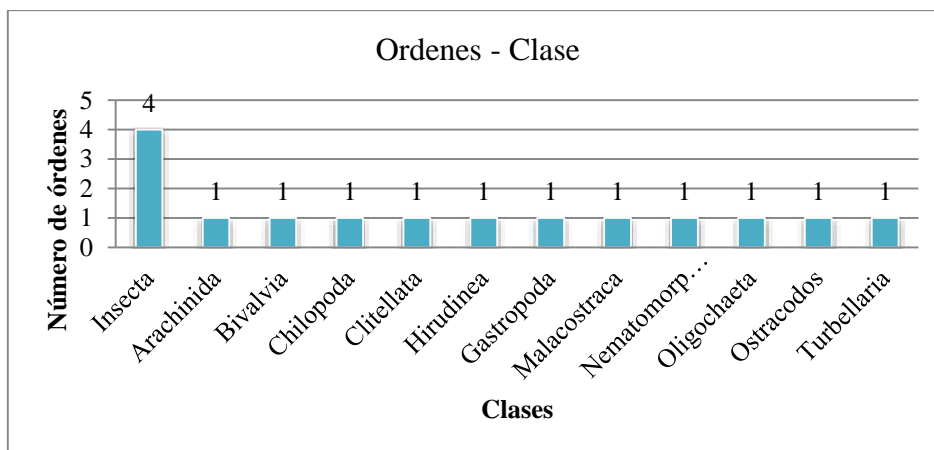


Figura 96-7. Gráfico del número de órdenes de macro-invertebrados en función de clase
Nota: Trabajo de campo, 2017
Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el muestreo general de macro-invertebrados en los bofedales de la RPFCH se registró 27 familias, agrupadas en 16 órdenes y 11 clases y 1 filo como se muestra en la Figura 96-7.

c) Índices de biodiversidad

Resultados del índice de biodiversidad de macro-invertebrados

Ecosistemas: Bofedal

Taxa_S: 26

(N) Individuals: 1845

(1-Lambda') Simpson_1-D: 0, 6286

(H' (lodge)) Shannon: 1,657

(d) Margalef: 3,324

i. Índice de dominancia de Simpson

Los resultados indican que en los bofedales existe 0,6206 de familias de macroinvertebrados dominantes principalmente la familia Hyalellidae y en porcentaje más bajo se ubican las familias Hygrobatidae, Himantariidae, Carabidae, Hydrophilidae, Baetidae y Odontoceridae. Existe el 62% de probabilidad de que 2 familias tomadas al azar de una muestra sean del mismo orden.

ii. Índice de Equidad Shannon-Wiener

El 1,657 indica una baja equidad en la composición de macrobentos, probablemente porque los macrobentos inventariados poseen altos rasgos de distribución y la época de muestreo también influye.

iii. Índice de Margalef

Del total de individuos contados en las salidas de campo se obtiene un promedio de 3,32 familias por cada orden, indica que es una zona con diversidad media de macrobentos considerando que los valores mayores a 5 indican alta biodiversidad.

iv. Índice de similitud de Bray Curtis

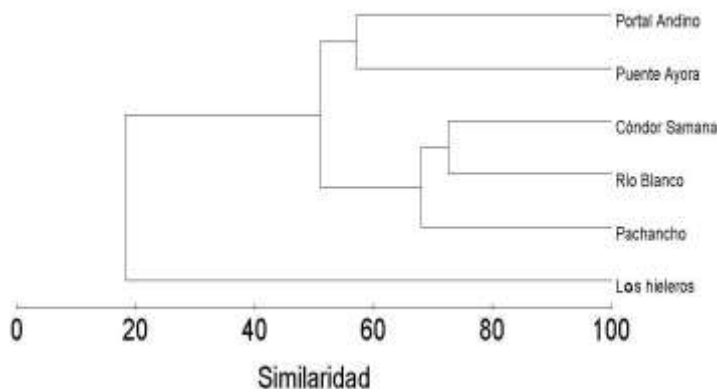


Figura 97-7.Dendrodama se similitud de macrobentos
Realizado por: Franco Delgado, 2018

Según la figura se aprecia que las áreas de estudio más similares en cuanto a la composición de macrobentos son los bofedales Cónдор Samana, Río Blanco con cerca del 80%, seguidos por Portal Andino, Puente Ayora con cerca de 60%. Los bofedales que difieren de los otros son Pachancho que tiene 45% de similitud y los Hieleros con apenas 19% de similitud.

d) Curva de acumulación de familias de macro-invertebrados

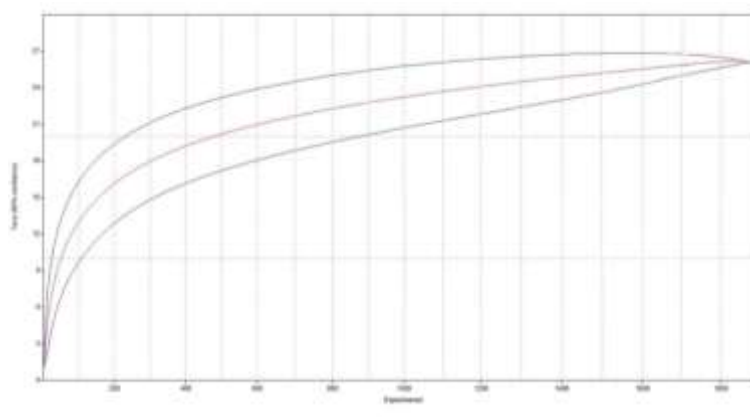





Figura 98-7. Curvas de acumulación de macrobentos
Realizado por: Franco Delgado, 2018

El número de familias registradas un una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se piensa que se han registrado todas las familias (asíntota). En la gráfica se aprecia una asíntota a partir de los 1840 individuos, indica que se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado.

e) Descripción de macroinvertebrados registradas

i. Familia Hygrobatidae




Tabla 66-7. Ficha comentada de la familia Hygrobatidae

HYGROBATIDAE			
Clase:	Arachnida	Orden:	Trombidiformes
Descripción:	Fernández & Domínguez (2001) indica que es una familia de ácaros de agua dulce. El cuerpo presenta una sola estructura, con un par de glándulas, cuerpo blando, algunos tienen escudo dorsal y/o ventral. El segundo palpo a menudo lleva un alfiler y en ambos sexos el plato genital se presenta en las juntas (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Se desarrolla en ambientes dulceacuícolas, arroyos, lagos, pantanos zonas de salpique de cascadas, brácteas de plantas epífitas y aún en aguas termales (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 99-7. Foto de familia Hygrobatidae Nota. Alexis Caiza, 2016			

Realizado por: Franco Delgado

ii. Familia Sphaeriidae




Tabla 67-7. Ficha comentada de la familia Sphaeriidae

SPHAERIIDAE			
Clase:	Bivalvia	Orden:	Veneroida
Descripción:	Álvarez, Oscoz, Escudero, & Larraz, (2012) son de tamaño pequeño, con concha ovalada, triangular a cuadrangular, más o menos hinchada, presentan un pie muy extensible en forma de hacha, son especies hermafroditas y ovovíparas y ovovíparas (Caiza, 2016). Molusco bivalvo de concha redondeada e inflada, de 3-4 x 4-5 mm, subtriangular u ovalada y ornamentada con una escultura de estriaciones concéntricas (Poli, 1791)		
Hábitat	Fotografía		
Álvarez, Oscoz, Escudero, & Larraz (2012) propios de agua dulce se encuentran tanto en aguas lólicas como lénticas, siendo especialmente abundantes en estas últimas. Es muy frecuente encontrar a los bivalvos enterrados en el sustrato o fijados a la vegetación acuática (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 100-7. Foto de familia Sphaeriidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

iii. Familia Himantariidae




Tabla 68-7. Ficha comentada de la familia Himantariidae

HIMANTARIIDAE			
Clase:	Chilopoda	Orden:	Geophilomorpha
Descripción:	Simaiakis <i>et al</i> (2013) tienen cuerpo dividido en 2 regiones: cabeza y tronco; la cabeza tiene un par de antenas compuestas por 14 artejos, los ojos se encuentran ausentes. Tienen un par de mandíbulas y maxilares los que constituyen las piezas bucales.		
Hábitat	Fotografía		
Latreille (1817) animales hidrófilos les gusta la humedad, escondidos bajo las piedras, son organismos depredadoras cazan insectos, arañas.	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 101-7. Foto de familia Himantariidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

iv. Familia Hirundinidae




Tabla 69-7. Ficha comentada de la familia Hirundinidae

HIRUNDINIDAE			
Clase:	Clitellata	Orden:	Arhynchobdellida
Descripción:	El orden <i>Arhynchobdellida</i> (que significa sin probóscide) es un grupo de sanguijuelas acuáticas o amfibias, siempre de aguas dulces, con generalmente de 5 a 8 pares de ojos. Carecen de probóscide (una prolongación eyectable de la boca) a diferencia de otros grupos de sanguijuelas. Algunas especies se alimentan de sangre de vertebrados pero muchas son cazadoras de invertebrados, como moluscos o anélidos. Pueden tener dientes o carecer de ellos. La coloración del animal es variable, pero la línea media dorsal no es continua sino que forma unos puntos más o menos cuadrados. (Galan, 2014).		
Hábitos	Fotografía		
Es una especie terrestre se alimenta de la sangre de animales vertebrados, siendo bastante generalista en la elección de sus presas (Galan, 2014).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 102-7. Foto de familia Hirundinidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

v. Familia Glossiphoniidae




Tabla 70-7. Ficha comentada de la familia Glossiphoniidae

GLOSSIPHONIIDAE			
Clase:	Hirudinea	Orden:	Glossophoniiformes
Descripción:	Sidall (1998) un grupo diverso se caracterizan por la presencia de una ventosa anterior que rodea la boca y otra posterior o caudal, las cuales utiliza para fijarse fuertemente al sustrato, su cuerpo está formado por 34 segmentos, cada uno de los cuales posee un ganglio y un par de nervios, el color varía de blanco a casi transparente hasta oscuro y son hermafroditas (Caiza, 2016)		
Hábitat	Fotografía		
Sidall (1998) animales se encuentra en hábitats de aguas limpias en todos los continentes (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 103-7. Foto de familia Glossiphoniidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

vi. Familia Lymnaeidae




Tabla 71-7. Ficha comentada de la familia Lymnaeidae

LYMNAEIDAE			
Clase:	Gastropoda	Orden:	Basommatophora
Descripción:	Álvarez, Oscos, Escudero & Larraz (2012) las conchillas tienen color amarillo marrón a pardo. Pie ancho y tentáculos planos y triangulares, en cuya base se encuentran los ojos, desprovistos de branquias transformadas en un pulmón y junto al neumostoma situado en la parte derecha del cuerpo (Caiza, 2016).		
Hábitos	Fotografía		
Álvarez, Oscos, Escudero & Larraz (2012) prefieren aguas tranquilas con sustratos pedregosos y macrófitos (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 104-7. Foto de familia Lymnaeidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

vii. Familia Carabidae

Tabla 72-7. Ficha comentada de la familia Carabidae

CARABIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Coleóptera
Descripción:	Los Carabidae son principalmente los Adepaga terrestres, se reconocen por las coxas posteriores de los Adepaga. Los Carabidae son muy diversos y varían tanto en forma, en coloración como en tamaño. Las larvas son campodeiformas. Tanto los adultos como larvas son carnívoras, viven debajo de piedras o trozos de madera. Se alimenta sobre todo de larvas y moluscos acuáticos; es de actividad nocturna y sensible a la contaminación de las aguas y a la deforestación de los márgenes (Erwin, 1990).		
Hábitat	Fotografía		
Viven en los bordes de arroyos o estanques; arborícolas, es uno de esos escabajos que puede "bucear", habilidad que emplea tanto para escapar de una amenaza como para capturar sus presas en el agua (Gory, 1839).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 105-7. Foto de familia Carabidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

viii. Familia Scirtidae




Tabla 73-7. Ficha comentada de la familia Scirtidae

SCIRTIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Coleóptera
Descripción:	Pérez (1996) los organismos adultos son pequeños 2-5mm y Las larvas son fácilmente reconocibles tienen un cuerpo chato, alargado y de antenas largas multisegmentadas (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) las larvas son acuáticas y son comunes en hábitats lénticos y los adultos son terrestres se encuentran sobre la vegetación cercana a los cuerpos de agua (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 106-7. Foto de familia Scirtidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

ix. Familia Elmidae




Tabla 74-7. Ficha comentada de la familia Elmidae

ELMIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Coleóptera
Descripción:	Solis (s.f) la longitud varía entre 1 a 10 mm. Su cuerpo puede ser de color negro o pardo y la forma del cuerpo es alargada más o menos cilíndrica y algo deprimida. La cabeza en las especies acuáticas está metida en el protórax y sus ojos carecen de pelos. Sus patas son relativamente largas y poseen uñas tarsales también grandes (Caiza, 2016)		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) la mayoría vive en aguas corrientes, con alto contenido de oxígeno, pero algunas especies pueden encontrarse en aguas estancadas (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 107-7. Foto de familia Elmidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

x. Familia Hydrophilidae




Tabla 75-7. Ficha comentada de la familia Hydrophilidae

HYDROPHILIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Coleóptera
Descripción:	Solis (s.f) varían mucho en tamaño, desde los 1 a los 40 mm de longitud. Su cuerpo es muy convexo por arriba y plano por abajo. Coloración es principalmente negra, algunas especies presentan manchas o líneas pardas amarillentas o brillos verdosos o azules. Por lo general son lisos y sin pelos en la parte superior pero están cubiertos por pelitos cortos por debajo. Las antenas tienen 7 a 9 segmentos con el primer segmento alargado y los 3 ó 4 últimos segmentos formando una maza cubierta de pelitos cortos (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Salis (s.f) generalmente se encuentran en aguas sin corriente tales como pzas, orillas de lagunas y charco o en lugares húmedos, algunos habitan en los pequeños espacios entre las rocas o arena en la orilla de los ríos o lagunas (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 108-7. Foto de familia Hydrophilidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xi. Familia Ceratopogonidae


Tabla 76-7. Ficha comentada de la familia Ceratopogonidae

CERATOPOGONIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Díptera
Descripción:	Pérez (1996) generalmente tiene el cuerpo delgado y alargado, con la cabeza esclerotizada provista de un par de mandíbulas dentadas y fuertes. Puede presentar pelos, tubérculos. La cabeza se presenta dos veces más larga que ancha, también pueden presentar setas anales largas o cortas (Caiza, 2016)		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) habitan en aguas lóaticas, adheridos a rocas emergentes, en aguas lénticas, charcas y lagos con material vegetal en descomposición (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 109-7. Foto de familia Ceratopogonidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xii. Familia Chironomidae

Tabla 77-7. Ficha comentada de la familia Chironomidae

CHIRONOMIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Díptera
Descripción:	Tamaño varía de 2 a 13 mm de longitud. Cabeza capsulada, bien desarrollada, esclerotizada y no retráctil. El tórax y el abdomen están bien fusionados, alargados y cilíndricos (Sánchez, 2004). Roldán (1996) dos prolongaciones, una a nivel del protórax y otra en el último segmento abdominal (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) se desarrollan en ambientes acuáticos sean estos lóaticos o lénticos, en fangos arena y con abundante materia orgánica en descomposición y son indicadores de agua (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 110-7. Foto de familia Chironomidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xiii. Familia Empididae

Tabla 78-7. Ficha comentada de la familia Empididae


EMPIDIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Díptera
Descripción:	Sánchez (2004) longitud del cuerpo varia de 2 a 6 mm, color oscuro,		

<p>amarillo. Cuerpo cilíndrico, fusiforme, los segmentos abdominales se caracterizan por la presencia de dos hileras de prolongaciones cortas que terminan en ganchos. La cabeza es aguzada y retráctil. El último segmento abdominal es redondeado y abultado, provisto de setas (Caiza, 2016)</p>			
Hábitat	Fotografía		
<p>Merritt & Cummis (1996) viven en corrientes lentas en áreas marginales adheridos a la vegetación, sus estadios inmaduros se encuentran en el suelo y material vegetal en descomposición (Caiza, 2016).</p>	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
<p>Figura 111-7. Foto de familia Empididae Nota. Franco Delgado, 2017</p>			

Realizado por: Franco Delgado

xiv. Familia Sciomyzidae

Tabla 79-7. Ficha comentada de la familia Sciomyzidae

SCIOMYZIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Díptera
Descripción:	<p>Marinoni (1997) las larvas presentan un cuerpo de forma ovoide ligeramente segmentado, tonalidades amarillas dos partes cabeza retraída muy pequeña y la región del ano termina en una bifurcación no muy pronunciada del mismo (Caiza. 2016)</p>		
Hábitat	Fotografía		
<p>Marinoni (1997) habita en ambientes de agua dulce y el ambiente terrestre (Caiza, 2016).</p>	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
<p>Figura 112-7. Foto de familia Sciomyzidae Nota. Franco Delgado, 2017</p>			

Realizado por: Franco Delgado

xv. Familia Simuliidae

Tabla 80-7. Ficha comentada de la familia Simuliidae

SIMULIIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Díptera
Descripción:	<p>Arica & Parinacota (2015) su longitud varia de 3 a 15 mm, la cabeza esclerotizada con manchas dorsales oscuras. Coscarón (2001) el abdomen presenta sus segmentos anteriores delgados y hacia su parte terminal más ensanchados, con la presencia característica de un anillo de hileras de ganchos en la parte terminal del cuerpo (Caiza, 2016)</p>		
Hábitat	Fotografía		
<p>Pérez (1996) se desarrollan</p>	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral

en aguas corrientes muy oxigenadas, debajo de rocas y troncos. Actúan como indicadores de aguas oligotróficas. Habitan tanto el ambiente acuático como terrestre (Caiza, 2016).






Figura 113-7. Foto de familia Simuliidae

Nota. Franco Delgado, 2017

Realizado por: Franco Delgado

xvi. Familia Tabanidae




Tabla 81-7. Ficha comentada de la familia Tabanidae

TABANIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Díptera
Descripción:	Burger (s.f) las larvas son cilíndricas fusiformes (puntiagudas a ambos lados). Son de color usualmente blanco, crema, verdusco a pardusco con marcas pubescentes oscuras. El cuerpo usualmente tiene estrías cuticulares longitudinales y los primeros 7 segmentos abdominales portan 3 a 4 protuberancias carnosas (Caiza, 2016)		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) se encuentran enterradas en sedimentos o bajo las piedras, como también en aguas corrientes o estancados con materia orgánica en descomposición (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 114-7. Foto de familia Tabanidae			
Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xvii. Familia Tipulidae

Tabla 82-7. Ficha comentada de la familia Tipulidae


TIPULIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Díptera
Descripción:	Galhaus (s.f) las larvas presentan una cutícula unida alrededor de mitad de la cabeza el cual permite retraerse y tiene espiráculos abdominales terminales rodeados por 5 a 5 lóbulos carnosos (Caiza, 2026)		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) las larvas se encuentran en una gran variedad de hábitats como acuáticos y terrestres, son organismos más comunes en los sedimentos o entre las	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			

hojas del fondo de corrientes (Caiza, 2016)	Figura 115-7. Foto de familia Tipulidae Nota. Alexis Caiza, 2016
--	---

Realizado por: Franco Delgado

xviii. Familia Baetidae


Tabla 83-7. Ficha comentada de la familia Baetidae

BAETIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Ephemeroptera
Descripción:	Pérez (1996) son generalmente pequeñas, larvas racionalizadas miden 3-12 mm cuando maduran. Tienen largas antenas por lo general son dos o tres veces más largo que el ancho de la cabeza. Sus almohadillas de alas traseras son en algún momento ausente o diminutas, agallas en forma de corazón u ovaladas están presentes en los segmentos abdominales (estas branquias a menudo se rompen durante la recolección) (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) se desarrollan en aguas rápidas, bajo troncos, rocas, hojas y adheridos a vegetación sumergida también están presentes en aguas turbias y fondos arenosos (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 116-7. Foto de familia Baetidae Nota. Alexis Caiza, 2016			

Realizado por: Franco Delgado

xix. Familia Leptoceridae




Tabla 84-7. Ficha comentada de la familia Leptoceridae

LEPTOCERIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Trichoptera
Descripción:	Angrisano (1998) las larvas con antenas pequeñas pero reconocibles, abdomen con branquias simples; construyen capullos cónicos con material diverso, algunos son producto del acondicionamiento de una ramita ahuecada, otros son construidos con pedacitos alargados y delgados de plantas dispuestos espiralmente y algunos son realizados enteramente en seda (Caiza, 2016)		
Hábitat	Fotografía		
Se encuentra en aguas lólicas limpias, de alta montaña, tanto en rocas donde hay mucha corriente como en remansos con vegetación (Posada y Roldán, 2003) las larvas son detritívoras o depredadoras, generalmente viven cerca del sustrato. (Holzenthal, 1994).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 117-7. Foto de familia Leptoceridae Nota. Alexis Caiza, 2016			

Realizado por: Franco Delgado

xx. Familia Limnephilidae




Tabla 85-7. Ficha comentada de la familia Limnephilidae

LIMNEPHILIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Trichoptera
Descripción:	György (2014) las larvas se reconocen por una prolongación fuertemente arqueada en el extremo del protórax denominada “cuerno protornal”. Forman estuches curvos, cilíndricos a partir de materia vegetal arena o grava usualmente sellados con una pequeña piedra (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Neuswanger (s.f) las pupas pueden emerger en la superficie o arrastrándose hacia fuera sobre las rocas y la tierra, dependiendo de la especie, a veces varía dentro de una misma especie, se alimentan de algas (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 118-7. Foto de familia Limnephilidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xxi. Familia Odontoceridae




Tabla 86-7. Ficha comentada de la familia Odontoceridae

ODONTOCERIDAE			
Clase:	Insecta	Orden:	Trichoptera
Descripción:	Zolzenhal (s.f) su tamaño es de 10 mm aproximadamente, las mandíbulas y palpos labiales son prominentes, las patas se presenta con espinas y sus casas son tipo cónicas a base se materiales vegetales (Caiza, 2016)		
Hábitat	Fotografía		
Zolzenhal (s.f) las larvas se encuentran en aguas de poca corriente, oxigenada y fondos pedregosos y se alimentan de detritos y plantas vasculares (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 119-7. Foto de familia Odontoceridae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xxii. Familia Hyalellidae




Tabla 87-7. Ficha comentada de la familia Hyalellidae

HYALELLIDAE			
Clase:	Malacostraca	Orden:	Amphipoda
Descripción:	Fernández & Domínguez (2001) cuerpo comprimido lateralmente, apéndices branquiales unidos a los apéndices torácicos, sin palpo mandibular, antena sin flagelo accesorio, tercer urópodo muy reducido unirramoso, ojos presentes (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Fernández & Domínguez (2001) habita en aguas superficiales como subterráneas y tienen diferentes tipos de alimentación (Caiza, 2016).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 120-7. Foto de familia Hyalellidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xxiii. Familia Chordodidae

Tabla 88-7. Ficha comentada de la familia Chordodidae

CHORDODIDAE			
Filo:	Nematomorpha	Orden:	Gordioidea
Descripción:	Pérez (1996) es una familia de gusanos alargados, miden entre 10 a 17 cm de longitud, con un diámetro de 0.3 a 2.3 mm, su coloración varía de blanco amarillento a pardo o gris oscuro. Los machos son más pequeños que las hembras, tienen una cutícula muy compleja lamelar y fibrosa y tienen aparato circulatorio y excretor (Caiza, 2016).		
Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) viven en corrientes limpias, adheridos a la vegetación y debajo de piedras en las orillas de los ríos y arroyos (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 121-7. Foto de familia Chordodidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xxiv. Familia Tubificidae

Tabla 89-7. Ficha comentada de la familia Tubificidae




TUBIFICIDAE			
Clase:	Oligochaeta	Orden:	Haplotaxida
Descripción:	Individuos grandes, miden más de 1 cm. de largo y de ancho entre 0,5 y 1,1 mm. Presentan quetas dorsales capilares acompañadas por quetas pectinadas o bífidas, las quetas ventrales son semejantes a las dorsales, las heces		

ventrales presentan numerosas quetas bífidas. (Marchese 1995).			
Hábitat	Fotografía		
La mayoría viven en aguas eutrofizadas, sobre fondos lodosos, con abundante materia orgánica en descomposición (Roldán 2003), son detritívoros, algunos pueden vivir tanto en el agua dulce como salada	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 122-7. Foto de familia Tubificidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xxv. Familia Cyprididae

Tabla 90-7. Ficha comentada de la familia Cyprididae

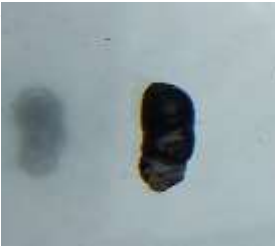


CYPRIDIDAE			
Clase:	Ostrácodos	Orden:	Podocopida
Descripción:	Tiene reproducción, de sexual a reproducción asexual, son de pequeño tamaño, de entre 1 y 2 mm, poseen un caparazón de dos valvas duras que protegen todo su cuerpo, la cabeza tiene un tamaño de casi la mitad de su tamaño total, teniendo un tronco muy pequeño. El tronco termina en dos furcas. Durante toda su vida realizan mudas (Brady & Norman, 1889).		
Hábitat	Fotografía		
La mayoría de esta familias habita en agua dulce, diversificándose en ambientes en charcos permanentes o temporarios, lagunas; se los halla en fondos barrosos o arenosos, entre hojas en descomposición o asociados con algas o vegetación acuática (Moguilevsky y Whatley, 1995).	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 123-7. Foto de familia Cyprididae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

xxvi. Familia Dugesiidae

Tabla 91-7. Ficha comentada de la familia Dugesiidae

DUGESSIDAE			
Clase:	Turbellaria	Orden:	Trycladida
Descripción:	Pérez (1996) la mayoría de las especies son hermafroditas y su reproducción es sexual, los huevos son depositados en capullos esféricos, presentan colores grises, pardos, amarillentos, blancos o negros; también presentan a menudo manchas de varios colores, presenta una sola apertura que funciona como boca y ano a la vez, la región cefálica es relativamente pequeña, cuerpo de apariencia robusta, faringe altamente muscular y pigmentada (Caiza, 2016).		

Hábitat	Fotografía		
Pérez (1996) la gran mayoría habita en bajo las piedras,, troncos, ramas, hojas y sustratos similares (Caiza, 2016)	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
			
Figura 124-7. Foto de familia Dugessidae Nota. Franco Delgado, 2017			

Realizado por: Franco Delgado

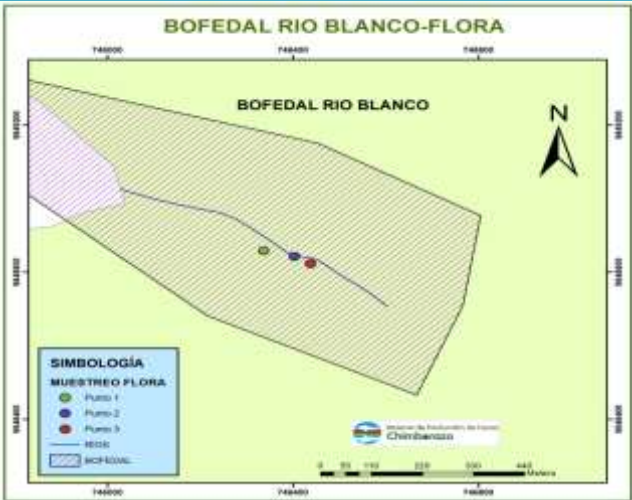
b. Flora

El inventario de fauna se realizó en cada área de estudio (6 bofedales), los resultados que se presentan a continuación corresponden a un inventario por cada sitio, un inventario general. Los registros obtenidos se lograron mediante la utilización de parcelas.

1) Inventario de flora por área de estudio

a) Registro en el bofedal río Blanco

Tabla 92-7. Registro de flora en el bofedal río Blanco

RÍO BLANCO				
Recolector:	Franco Delgado	Fecha de registro	15 mayo / 22junio 2017	
Mapa de registro				
				
Figura 125-7. Mapa de puntos de recolección de flora Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Asterales	Asteráceae	<i>Chuquiraga jessieui</i>	Chuquiragua	14
		<i>Cotula mexicana</i>	S/N	9

		<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Urcutani achicoria	37
		<i>Lucilia conoidea</i>	S/N	42
		<i>Xenophyllum humile</i>	Almohadilla	24
Campanulales	Campanulaceae	<i>Lysioimia montiodes</i>	S/N	75
Cyperales	Cyperaceae	<i>Oreobolus ecuadoriensis</i>	S/N	117
		<i>Phylloscirpus acaulis</i>	N/N	4
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentina sedifolia</i>	Adivinadora	60
		<i>Halenia weddelliana</i>	Cacho de venado	36
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium multipartitum</i>	Tulto	16
Juncales	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Yana tumbuzo	121
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>	Cashakiwa cacho de venado	11
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Almohadilla	271
Poales	Poaceae	<i>Aciachne acicularis</i>	S/N	5
		<i>Calamagrostis intermedia</i>	Pajonal	6
		<i>Deyeuxia rigescens</i>	Callo callo	36
		<i>Stipa ichu</i>	Shunil ucsha	3
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Aljuiders	4
Scrophulariales	Scrophulariaceae	<i>Castilleja pumila</i>	Frutillo	7
Sphagnales	Sphagnaceae	<i>Sphagnum sp.</i>	Musgo	3
Abundancia	(Individuos)			901
Riqueza	(Especies)			21

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal río Blanco se registró un total de 12 órdenes, agrupadas en 12 familias, 21 especies y 901 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Plantago rigida*) almohadilla con 271 individuos, (*Distichia muscoides*) yana tumbuzo con 121 individuos y (*Oreobolus ecuadoriensis*) con 117 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Phylloscirpus acaulis*) y (*Alchemilla pinnata*) aljuiders con 4 individuos, (*Stipa ichu*) shunil ucsha y (*Sphagnum sp.*) musgo con 3 individuos.

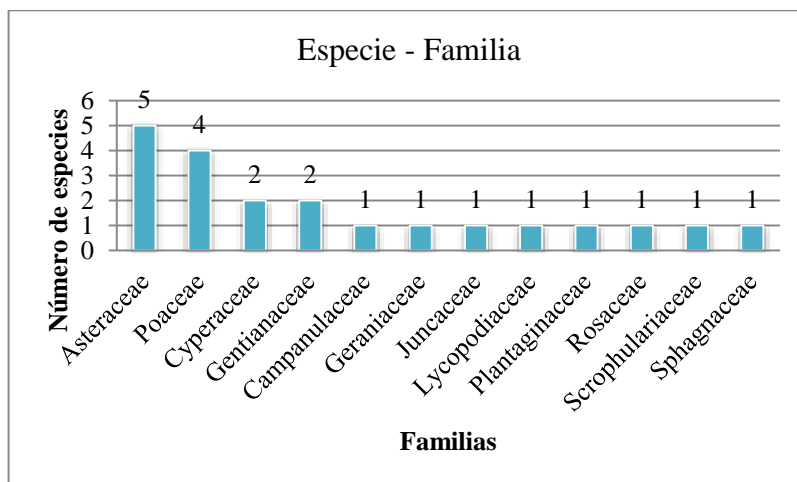



Figura 126-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal río Blanco**Nota:** Trabajo de campo, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 21 especies: la familia Asteraceae cuenta con 5 especies, la familia Poaceae cuenta con 4 especies, las familias Cyperaceae y Gentianaceae cuentan con 2 especies y las familias Campanulaceae, Geraniaceae, Juncanaceae, Lycopodiaceae, Plantaginaceae, Rosaceae, Scropulariaceae y Sphagnaceae cuentan con 1 especie.

b) Registro en el bofedal Puente Ayora

Tabla 93-7. Registro de flora en el bofedal Puente Ayora

PUENTE AYORA				
Recolector:	Franco Delgado	Fecha de registro	18 mayo / 19 junio 2017	
Mapa de registro				
				
Figura 127-7. Mapa de puntos de recolección de flora Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella tridentata</i>	Almohadilla	39
		<i>Eryngium humile</i>	Yanatani	74
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>	S/N	4
		<i>Cotula mexicana</i>	S/N	32
		<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Urcutani achicoria	9
		<i>Lucilia conoidea</i>	S/N	50
		<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	7
Campanulales	Campanulaceae	<i>Lobelia oligophylla</i>	Campana	24
		<i>Lysipomia montioides</i>	S/N	68
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium latifolium</i>	S/N	1
Ericales	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Borrachera	2
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium multipartitum</i>	Tulto	30
		<i>Geranium sessiliflorum</i>	S/N	4
Gunnerales	Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i>	Conejo quiwa	30
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Almohadilla	59
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Pajonal	3

		<i>Cortaderia jubata</i>	Sigse	5
		<i>Deyeuxia rigescens</i>	Callo callo	42
		<i>Festuca sp</i>	S/N	23
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Aljuiders	10
Abundancia	(Individuos)			516
Riqueza	(Especies)			20

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Puente Ayora se registró un total de 10 órdenes, agrupadas en 10 familias, 20 especies y 516 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Eryngium humile*) yanatani con 74 individuos (*Lysipomia montiodes*) con 68 individuos, (*Plantago rigida*) almohadilla con 59 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Cortaderia jubata*) sigse con 5 individuos, (*Baccharis caespitosa*), (*Geranium sessiliflorum*) con 4 individuos, (*Calomagrostis intermedia*) pajonal con 3 individuos, (*Pernettya prostrata*) borrachera con 2 individuos y (*Cerastium latifolium*) con 1 individuos.

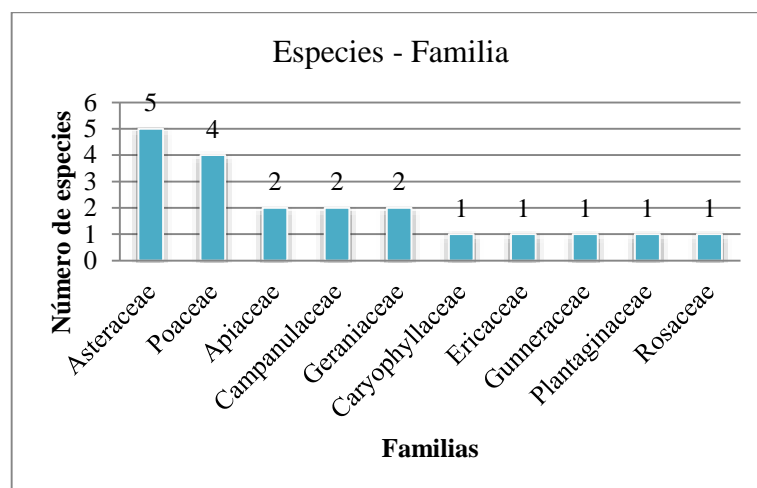


Figura 128-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Puente Ayora

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 20 especies: la familia Asteraceae cuenta con 5 especies, la familia Poaceae cuenta con 4 especies, las familias Apiceae, Campanulaceae y Geraniaceae cuentan con 2 especies y las familias Caryophyllaceae, Ericaceae, Gunneraceae, Plantaginaceae y Rosaceae cuentan con 1 especie.

c) Registro en el bofedal Pachancho

Tabla 94-7. Registro de flora en el bofedal Pachancho

PACHANCHO				
Recolector:	Franco Delgado	Fecha de registro	22 mayo / 15 junio 2017	
Mapa de registro				
<p>Figura 129-7. Mapa de puntos de recolección de flora Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Apiales	Apiales	<i>Azorella pedunculata</i>	Quillo tumpusu	20
Asterales	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>	S/N	29
		<i>Culcitium sp.</i>	S/N	16
		<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Urcutani achicoria	49
		<i>Lucilia conoidea</i>	S/N	15
		<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	25
Brassicales	Brassicaceae	<i>Draba confertifolia</i>	S/N	19
Campanulales	Campanulaceae	<i>Lysipomia montioides</i>	S/N	11
Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium repens L.</i>	Trébol blanco	3
Gentianales	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i>	Cacho de venado	54
	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum filiforme</i>	S/N	7
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium multipartitum</i>	Tulto	43
Gunnerales	Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i>	Conejo quiwa	11
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Almohadilla	103
Poales	Poaceae	<i>Aciachne acicularis</i>	S/N	25
		<i>Calamagrostis intermedia</i>	Pajonal	4
		<i>Deyeuxia rigescens</i>	Callo callo	21
		<i>Lolium multiflorum</i>	Ray grass	15
		<i>Poa annua L.</i>	Pasto azul	15
Rosales	Rosaceae	<i>Lachimella orbiculata</i>	S/N	51
Abundancia	(Individuos)			536
Riqueza	(Especies)			20

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Pachancho se registró un total de 11 órdenes, agrupadas en 12 familias, 20 especies y 536 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Plantago rigida*) almohadilla con 103 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Calamagrostis intermedia*) pajonal con 4 individuos.

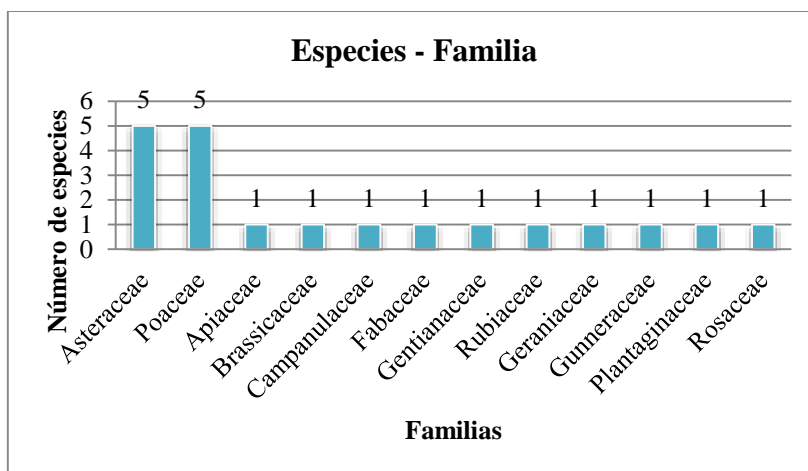


Figura 130-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Pachancho

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 20 especies: las familias Asteraceae y Poaceae cuentan con 5 especies, las familias Apiceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Fabaceae, Gentianaceae, Rubiaceae, Geraniaceae, Gunneraceae, Plantaginaceae y Rosaceae cuentan con 1 especie.

d) Registro en el bofedal Portan Andino

Tabla 95-7. Registro de flora en el bofedal Portal Andino

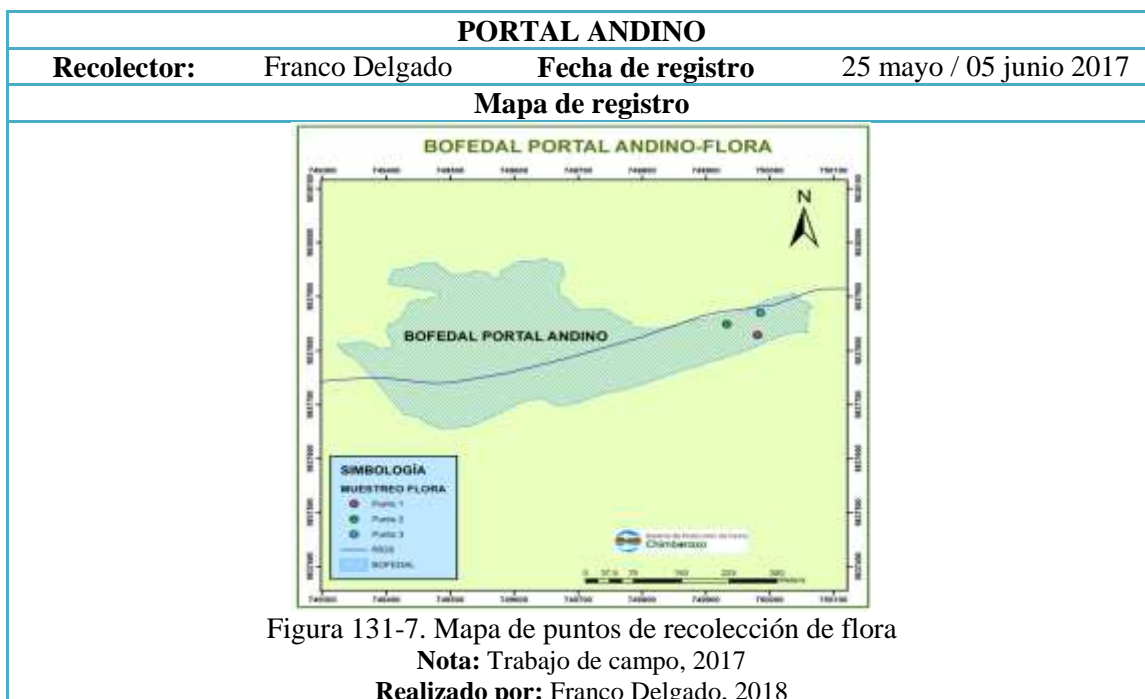


Figura 131-7. Mapa de puntos de recolección de flora

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i>	Quillo tumpusu	41
Asterales	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i>	S/N	11
		<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Urcutani achicoria	14
		<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	6
Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium repens L.</i>	Trébol blanco	28
Gentianales	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i>	Cacho de venado	3
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium multipartitum</i>	Tulto	46
Gunnerales	Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i>	Conejo quiwa	17
Juncales	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Yana tumbuzo	10
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Almohadilla	19
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Pajonal	9
		<i>Deyeuxia rigescens</i>	Callo callo	23
		<i>Festuca sp</i>	S/N	11
		<i>Poa annua L.</i>	Pasto azul	13
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Aljuiders	3
		<i>Lachemilla nivalis</i>	S/N	1
		<i>Lachimella orbiculata</i>	S/N	41
Sphagnales	Sphagnaceae	<i>Sphagnum sp.</i>	Musgo	19
Violales	Violaceae	<i>Viola glandularis</i>	S/N	1
Abundancia	(Individuos)			316
Riqueza	(Especies)			19

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Portal Andino se registró un total de 12 órdenes, agrupadas en 12 familias, 19 especies y 316 individuos. Existe una presencia notable de la especie (*Geranium multipartitum*) tulcon con 46 individuos, (*Azorella pedunculata*) quillo tumpuso, (*Lachimella orbiculata*) con 41 individuos y en menor número se evidencia la especie (*Halenia weddelliana*) cacho de venado (*Alchemilla pinnata*) aljuiders con 3 individuos y (*Lachemilla nivalis*), (*Viola glandularis*) con 1 individuos.

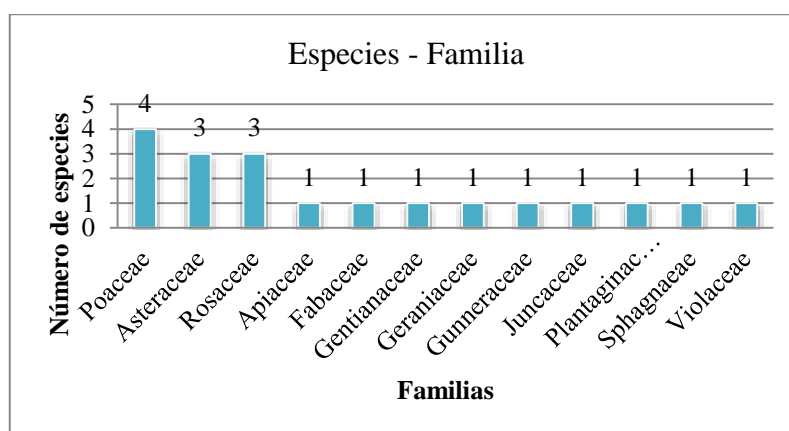


Figura 132-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Portal Andino

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 19 especies: la familia Poaceae cuenta con 4 especies, las familias Asteraceae y Rosaceae cuentan con 3 especies y las familias Apiceae, Fabaceae, Gentianaceae, Geraniaceae, Gunneraceae, Juncaceae, Plantaginaceae, Sphagbaceae y Violaceae cuentan con 1 especie.

e) Registro en el bofedal Cóndor Samana

Tabla 96-7. Registro de flora en el bofedal Cóndor Samana

CÓNDOR SAMANA				
Recolector:	Franco Delgado	Fecha de registro	29 mayo / 08 junio 2017	
Mapa de registro				
<p>Figura 133-7. Mapa de puntos de recolección de flora Nota: Trabajo de campo, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>				
Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i>	Quillo tumpusu	51
		<i>Eryngium humile</i>	Yanatani	26
		<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	Sombrerito de agua	5
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>	S/N	12
		<i>Cotula mexicana</i>	S/N	29
		<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	1
		<i>Xenophyllum humile</i>	Almohadilla	62
Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium repens L.</i>	Trébol blanco	28
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides</i>	S/N	5
		<i>Halenia weddelliana</i>	Cacho de venado	1
Gunnerales	Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i>	Conejo quiwa	35
Juncuales	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Yana tumbuzo	23
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>	Cashajiwa cacho de venado	4
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Almohadilla	100
Poales	Poaceae	<i>Festuca sp</i>	S/N	15
		<i>Lolium multiflorum</i>	Ray grass	57
		<i>Paspalum</i>	Gramma de agua	42

		<i>bonplandianum</i>		
		<i>Poa annua L.</i>	Pasto azul	42
		<i>Stipa ichu</i>	Shunil ucsha	17
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla uniflora</i>	S/N	10
		<i>Lachimella orbiculata</i>	S/N	58
Sphagnales	Sphagnaceae	<i>Sphagnum sp.</i>	Musgo	70
Abundancia	(Individuos)			693
Riqueza	(Especies)			22

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal Cónдор Samana se registró un total de 11 órdenes, agrupadas en 11 familias, 22 especies y 693 individuos. Existe una presencia notable de las especies (*Plantago rigida*) almohadilla con 100 individuos, (*Sphagnum sp*) musgo, (*Xenophyllum humile*) almohadilla con 62 individuos y en menor número se evidencia las especies (*Hydrocotyle bonariensis*) sombrero de agua con 4 individuos, (*Taraxacum officinale*) diente de león y (*Halenia weddelliana*) cacho de venado con 1 individuos.

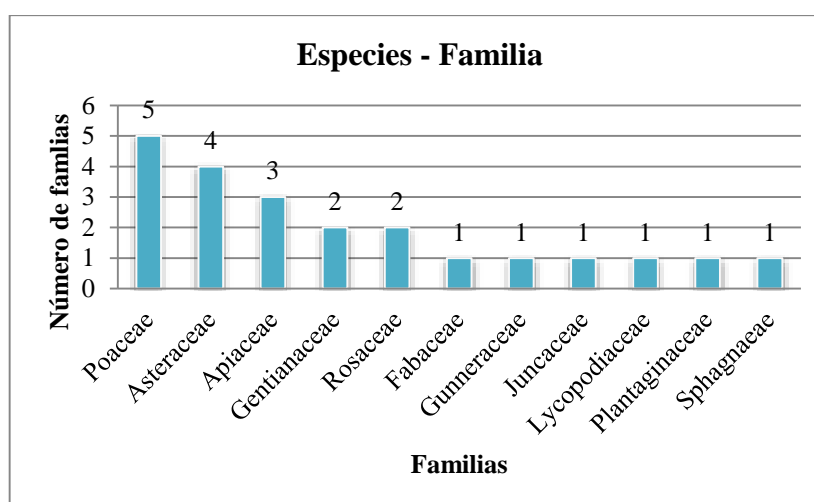


Figura 134-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cónдор Samana

Nota: Trabajo de campo, 2017

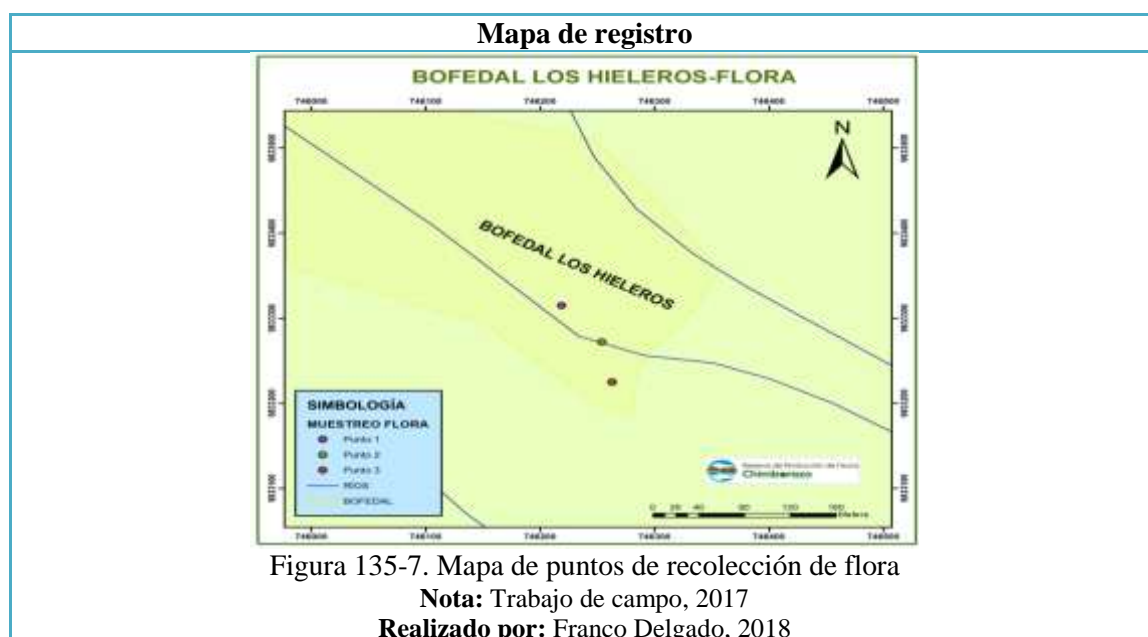
Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 22 especies: la familia Poaceae cuenta con 5 especies, la familia Asteraceae cuenta con 4 especies, la familia Apiceae cuenta con 3 especies, las familias Gentianaceae y Rosaceae cuentan con 2 especies y las familias, Fabaceae, Gunneraceae, Juncaceae, Lycopodiaceae, Plantaginaceae y Sphagbaceae cuentan con 1 especie.

f) Registro en el bofedal los Hieleros

Tabla 97-7. Registro de flora en el bofedal los Hieleros

LOS HIELEROS			
Recolector:	Franco Delgado	Fecha de registro	01 junio / 12 junio 2017



Registro				
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i>	Quillo tumpusu	20
		<i>Eryngium humile</i>	Yanatani	32
Asterales	Asteraceae	<i>Aetheolaena lingulata</i>	S/N	6
		<i>Baccharis caespitosa</i>	S/N	10
		<i>Chuquiraga jussieui</i>	Chuquiragua	26
		<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Urcutani achicoria	14
		<i>Lucilia conoidea</i>	S/N	32
		<i>Loricaria thuyoides</i>	Camol yura	9
Campanulales	Campanulaceae	<i>Lysipomia montioides</i>	S/N	28
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium danguyi</i>	Purum forastera	8
Cyperales	Cyperaceae	<i>Oreobolus ecuadorensis</i>	S/N	56
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	Adivinadora Kuyana yuyo amor sacha	36
		<i>Halenia weddelliana</i>	Cacho de venado	6
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i>	S/N	15
Juncales	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Yana tumbuzo	40
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>	Cashajiwa cacho de venado	7
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Almohadilla	66
Poales	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Pajonal	2
		<i>Deyeuxia rigescens</i>	Callo callo	15
		<i>Festuca sp</i>	S/N	15
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Aljuiders	41
		<i>Lachimella orbiculata</i>	S/N	13
Abundancia	(Individuos)			497
Riqueza	(Especies)			22

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el bofedal los Hieleros se registró un total de 12 órdenes, agrupadas en 12 familias, 22 especies y 497 individuos. Existe una presencia notable de las especies (*Plantago rigida*) almohadilla con 66 individuos, (*Oreobolus ecuadorensis*) con 56 individuos y en menor número se evidencia las especies (*Calamagrostis intermedia*) pajonal con 2 individuos.

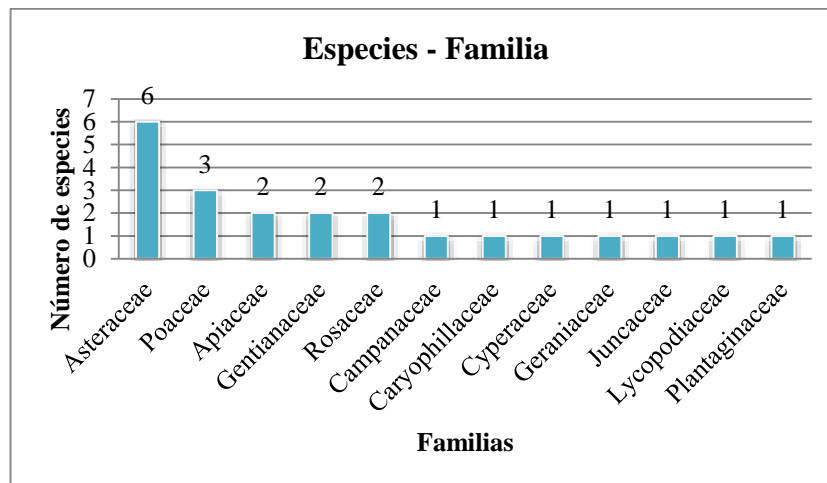


Figura 136-7. Gráfico del número de especie en función de las familias en el bofedal Cóndor Samana

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Se registró un total de 22 especies: la familia Asteraceae cuenta con 6 especies, la familia Poaceae cuenta con 3 especies, las familias Apiceae, Gentianaceae y Rosaceae cuenta con 2 especies y las familias Campanaceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae, Geraniaceae, Juncaceae, Lycopodiaceae, Lycopodiaceae y Plantaginaceae cuentan con 1 especie.

2) Inventario general de flora

a) Listado de flora presentes en los bofedales de la RPFCH

Tabla 98-7. Inventario de flora registrada en los bofedales de la RPFCH.

ORDEN	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	Río Blanco	Puente Ayora	Pachancho	Portal Andino	Cóndor Samana	Los Hieleros	Abundancia
Apiales	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i>	Quillo tumpusu	0	0	20	41	51	20	132
		<i>Azorella tridentata</i>	Almohadilla	0	39	0	0	0	0	39
		<i>Eryngium humile</i>	Yanatani	0	74	0	0	26	32	132
		<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	Sombbrero de agua	0	0	0	0	5	0	5
Asterales	Asteráceae	<i>Aetheolaena lingulata</i>	S/N	0	0	0	0	0	6	6
		<i>Baccharis caespitosa</i>	S/N	0	4	0	0	12	10	26
		<i>Chuquiraga jessieui</i>	Chuquiragua	14	0	0	0	0	26	40
		<i>Cotula mexicana</i>	S/N	9	32	29	11	29	0	110
		<i>Culcitium sp.</i>	S/N	0	0	16	0	0	0	16
		<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Urcutani achicoria	37	9	49	14	0	14	123
		<i>Lucilia conoidea</i>	S/N	42	50	15	0	0	32	139
		<i>Loricaria thuyoides</i>	Caumol yura	0	0	0	0	0	9	9
		<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	0	7	25	6	1	0	39
		<i>Xenophyllum humile</i>	Almohadilla	24	0	0	0	62	0	86
		Brassicales	Brassicaceae	<i>Draba confertifolia</i>	S/N	0	0	19	0	0
Campanulales	Campanulaceae	<i>Lobelia oligophylla</i>	Campana	0	24	0	0	0	0	24
		<i>Lysioimia montiodes</i>	S/N	75	68	11	0	0	28	182
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium danguyi</i>	Purum forastera	0	0	0	0	0	8	8
		<i>Cerastium latifolium</i>	S/N	0	1	0	0	0	0	1

Cyperales	Cyperaceae	<i>Oreobolus ecuadoriensis</i>	S/N	117	0	0	0	0	56	173
		<i>Phylloscirpus acaulis</i>	S/N	4	0	0	0	0	0	4
Ericales	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Borrachera	0	2	0	0	0	0	2
Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium repens L.</i>	Trébol blanco	0	0	3	28	28	0	59
Gentianales	Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides</i>	S/N	0	0	0	0	5	0	5
		<i>Gentina sedifolia</i>	Adivinadora	60	0	0	0	0	36	96
		<i>Halenia weddelliana</i>	Cacho de venado	36	0	54	3	1	6	100
	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum filiforme</i>	S/N	0	0	7	0	0	0	7
Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium multipartitum</i>	Tulto	16	30	43	46	0	0	135
		<i>Geranium sessiliflorum</i>	S/N	0	4	0	0	0	15	19
Gunnerales	Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i>	Conejo quiwa	0	30	11	17	35	0	93
Juncales	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	Yana tumbuzo	121	0	0	10	23	40	194
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>	Cashakiwa o cacho de venado	11	0	0	0	4	7	22
Plantaginales	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	Almohadilla	271	59	103	19	100	66	618
Poales	Poaceae	<i>Aciachne acicularis</i>	S/N	5	0	25	0	0	0	30
		<i>Calamagrostis intermedia</i>	Pajonal	6	3	4	9	0	2	24
		<i>Cortaderia jubata</i>	Sigse	0	5	0	0	0	0	5
		<i>Deyeuxia rigescens</i>	Callo callo	36	42	21	23	0	15	137
		<i>Festuca sp</i>	S/N	0	23	0	11	15	15	64
		<i>Lolium multiflorum</i>	Ray grass	0	0	15	0	57	0	72
		<i>Paspalum bonplandianum</i>	Gramma de agua	0	0	0	0	42	0	42
		<i>Poa annua L.</i>	Pasto azul	0	0	15	13	42	0	70
		<i>Stipa ichu</i>	Shunil ucsha	3	0	0	0	17	0	20
Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>	Aljuiders	4	10	0	3	0	41	58
		<i>Lachemilla uniflora</i>	S/N	0	0	0	0	10	0	10
		<i>Lachemilla nivalis</i>	S/N	0	0	0	1	0	0	1
		<i>Lachimella orbiculata</i>	S/N	0	0	51	41	58	13	163
Scrophulariales	Scrophulariaceae	<i>Castilleja pumila</i>	Frutillo	7	0	0	0	0	0	7
Sphagnales	Sphagnaceae	<i>Sphagnum sp.</i>	Musgo	3	0	0	19	70	0	92
Violales	Violaceae	<i>Viola glandularis</i>	S/N	0	0	0	1	0	0	1
Abundancia	(Individuo)			901	516	536	316	693	497	3459

Riqueza	(Especie)	21	20	20	19	22	22	49
----------------	------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el registro general de flora en los bofedales de la RPFCH, las especies con mayor número de registros son: almohadilla (*Plantago rigida*), quillo tumpusu (*Azorella pedunculata*), yanatani (*Eryngium humile*), (*Cotula mexicana*), urcutani achicoria (*Hypochaeris sessiliflora*), (*Lucilia conoidea*), (*Lysioimia montiodes*), (*Oreobolus ecuadoriensis*), tulto (*Geranium multipartitum*), yana tumbuzo (*Distichia muscoides*), callo callo (*Deyeuxia rigescens*) y (*Lachimella orbiculata*), mientras que las especies con menor número de registro son: Camol yura (*Loricaria thuyoides*), Purum forastera (*Cerastium danguyi*), (*Arcytophyllum filiforme*), frutillo (*Castilleja pumila*), trébol blanco (*Trifolium repens L*), borrachera (*Pernettya prostrata*), (*Cerastium latifolium*), (*Aetheolaena lingulata*), (*Hydrocotyle bonariensis*), sigse (*Cortaderia jubata*), (*Lachemilla nivalis*) y (*Viola glandularis*). Así mismo los bofedales con mayor número de especies son: Cónдор Samana y los Hieleros con 22 especies, río Blanco con 21 especies, Puente Ayora y Pachancho con 20 especies y Portal Andino con 19 especies.

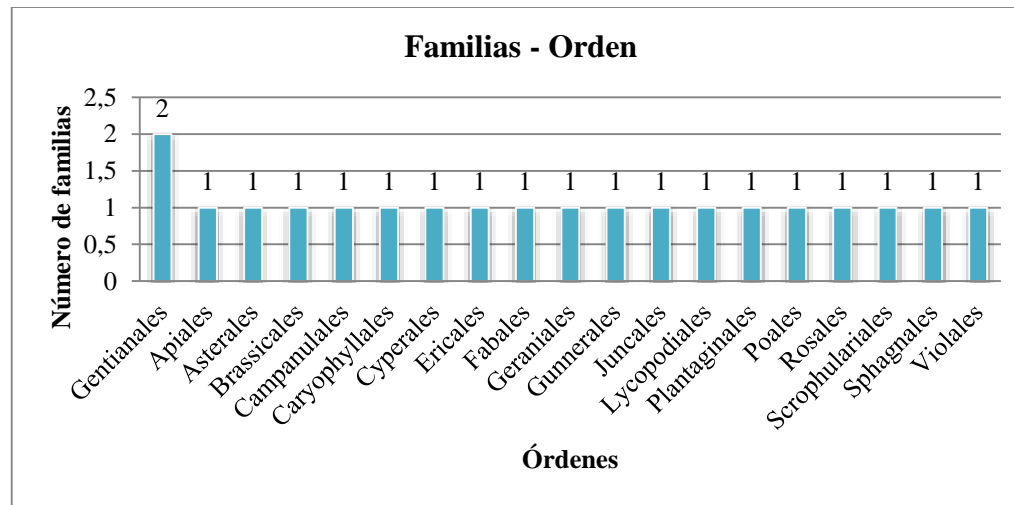


Figura 137-7. Gráfico del número de familia de aves en función del orden

Nota: Trabajo de campo, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el registro de plantas se agrupan en 14 familias, 7 órdenes; como se muestra en la Figura 134, el orden Gentianales cuenta con 1 familia, mientras que los órdenes Apiales, Asterales, Brassicales, Campanulales, Caryophyllales, Cyperales, Ericales, Fabales, Geraniales, Gunnerales, Juncales, Lycopodiales, Plantaginales, Poales, Rosales, Scrophulariales, Sphagnales y Violales cuentan con una familia.

3) Índices de biodiversidad

Resultados del índice de biodiversidad de flora

Ecosistemas: Bofedal

Taxa_S: 49

(N) Individuals: 3459

(1-Lambda') Simpson_1-D: 0,9412

(H' (lodge)) Shannon: 3,265

(d) Margalef: 5,89

a) Índice de dominancia de Simpson

Los resultados indican que en los bofedales existen 0,9412 de especies de flora que dominan la composición vegetal de los bofedales, como la almohadilla (*Plantago rigida*) en primer lugar, lo que indica que esta especie domina en estas áreas, seguida de especies como Yana tumbuzo (*Disctichia muscoides*), *Lysiomia monticoides*, *Oreobolus ecuadoriensis* y en porcentajes más bajos se encuentran a especies *Phyllocirpus acaulis*, borrachera (*Pernettya próstata*), *Cenastium latifolium*, *Lachemia nivalis*, y *Viola glandularis*. Existe el 94% de probabilidad de que 2 ejemplares tomadas al azar de una muestra sean de la misma especie.

b) Índice de Equidad Shannon-Wiener

El 3,265 indica una alta equidad en la composición de flora, debido a los factores ambientales se estos ecosistemas proporcionan la existencia de una amplia cobertura vegetal caracterizada por especies de tipo almohadilla y plantas herbáceas.

c) Índice de Margalef

Del total de individuos contados en las salidas de campo se obtiene un promedio de 5,89 individuos por cada especie, significa que son áreas que cuenta con una diversidad alta de plantas considerando que los valores mayores a 5 indican alta biodiversidad.

d) Índice de similitud de Bray Curtis

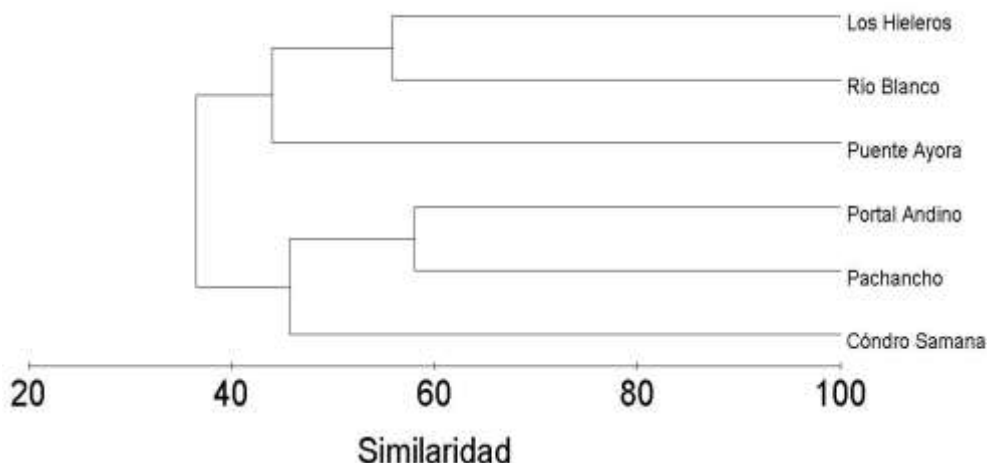


Figura 138-7. Dendrograma de similitud de flora
Realizado por: Franco Delgado, 2018

Según la figura se aprecia que las áreas de estudio más similares en cuanto a la composición son los bofedales Portal Andino, Pachancho cerca de 60% de similitud, seguido de Hieleros, Río Blanco con 58% de similitud. Los bofedales que difieren de los otros son Cóndor Samana y Puente Ayora que van desde 40% a 45% de la cobertura de los otros bofedales.

4) Curvas de acumulación de flora

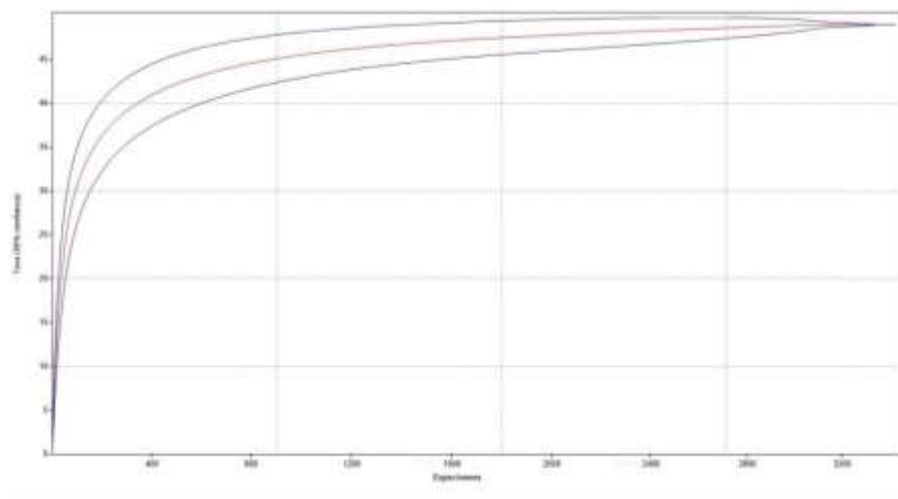


Figura 139-7. Curva de acumulación de especies de flora
Realizado por: Franco Delgado, 2018

El número de especies registradas en una zona de muestreo conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se piensa que se han registrado todas las especies (asíntota). Bajo ese planteamiento en la gráfica se aprecia una asíntota a partir de los 3200 individuos registrados, indica que se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado.

5) Descripción flora registrados en los bofedales

a) Quillo tumpusu

Tabla 99-7. Ficha comentada de *Azorella pedunculata*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Apiales	Familia: Apiaceae
Nombre científico:	<i>Azorella pedunculata</i> (Mathias & Constance, 1995)
Nombre común:	Quillo tumpusu
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una planta tipo herbácea, el tallo se forma por las hojas; es un tallo falso. Las hojas están en formas arrocetadas en el extremo de las ramas, las flores es una inflorescencia tipo umbela simple. Los frutos son ovoides, globosos y escamosos y con endocarpo leñoso. Plantas monoicas, perennes, laxos o compactos y matas bajas, las ramas cubiertas por hojas completas persistentes o por resto de las bases foliares o también por los peciolos (Calviño, Fernández&Martínez, 2016).</p>	

Figura 140-7. Foto de la especie *Azorella pedunculata*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

b) Almohadilla

Tabla 100-7. Ficha comentada de *Azorella tridentata*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Apiales	Familia: Apiaceae
Nombre científico:	<i>Azorella tridentata</i> (Lamarck, 1783)
Nombre común:	Almohadilla
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Son plantas fanerógamas, pertenecen a la familia Apiaceae, son especies achaparradas de baja estatura; es decir son especies herbáceas tipo mata de formas redondeadas. Sus hojas están dispuestas en roseta basal, y así forman el tallo; sus flores son de color amarilloubicadas en el centro de las hojas. Se ubican en alta montaña donde formas montículos en edad avanzada llegan hasta 1 m de altura, aunque usualmente no alcanza los 10 cm de alto (Martínez, 1989).</p>	


Figura 141-7. Foto de la especie *Azorella tridentata*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

c) Yanatani

Tabla 101-7. Ficha comentada de *Eryngium humile*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Apiales	Familia: Apiaceae
Nombre científico:	<i>Eryngium humile</i> (Linneo, 1753)
Nombre común:	Yanatani
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Son plantas herbáceas miden 20 cm de alto, perennes, acauleadas; las hojas están dispuestas en una roseta en una base, lobadas y con nervadura reticular y peciolo envainador, brillantes. La inflorescencia es hemisférica, mide hasta 1,5 cm de diámetro, está conformada por brácteas de color blanco. Las floresson diminutas y se presenta capítulos solitarios blancos concáliz con dientes prominentes. Los frutos son globosos y cubierto con escamas de color negro a morado y miden de 2mm de largo y su raíz es fasciculado (Constance & Affoler, 2009).</p>	
	
<p>Figura 142-7. Foto de la especie <i>Eryngium humile</i></p>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

d) Sombrero de agua

Tabla 102-7. Ficha comentada de *Hydrocotyle bonariensis*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Apiales	Familia: Apiaceae
Nombre científico:	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> (Lamarck, 1789)
Nombre común:	Sombrero de agua
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una planta herbácea, perenne, bulbosa de la familia apiciaceae. Tiene hojas verdosas brillosas redondeadas, unidas a peciolo vertical; los tallos y raíces en los nudos y los diferenciales de los rizomas. Presenta un fruto dehiscente seco que en la madurez se divide dos o más partes, cada una con una sola semilla. Se ubica en zonas arenosas, condiciones extremas y e inundables (Ramos, 2005).</p>	
	
<p>Figura 143-7. Foto de la especie <i>Hydrocotyle bonariensis</i></p>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

e) Sin nombre

Tabla 103-7. Ficha comentada de *Aetheolaena lingulata*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Asterales	Familia: Asteráceae
Nombre científico: <i>Aetheolaena lingulata</i> (Montufar & Pitman, 2003)	
Nombre común: Sin nombre	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Especie que pertenece a la familia asteráceae, en hábitats húmedos. Es una especie herbácea tipo mata; hojas dentadas de color verde oscuro; el tallo y la raíz son pequeñas. Es una especie amenazada por la pérdida de hábitat. Su hábitat natural son bosques montanos húmedos, actualmente la especie se encuentra amezado por la pérdida de hábitat (Montufar, 2003).</p>	
Figura 144-7. Foto de la especie <i>Aetheolaena lingulata</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

f) Sin nombre

Tabla 104-7. Ficha comentada de *Baccharis caespitosa*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Asterales	Familia: Asteráceae
Nombre científico: <i>Baccharis caespitosa</i> (Lamarck, 1995)	
Nombre común: Sin nombre	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Especies tipo hierbas bajas, de forma rastrera, así forman alfombras alfombras o crecen sobre otras especies; los tallos presentan miden hasta 0,5 cm de largo son de tonos rosados; las hojas son espatuladas son amontonados, carnosas y de color verde oscuro brillante con puntas cafés; sus flores son una inflorescencia capítulos solitarios numerosos y ubicados en las puntas de los tallos de color blanco y el fruto tienen una corona de pelos de 8 cm de color blanco (López & Pavón, 2006).</p>	
Figura 145-7. Foto de la especie <i>Baccharis caespitosa</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

g) Chuquiragua

Tabla 105-7. Ficha comentada de *Chuquiragua jessieui*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Asterales	Familia: Asteráceae
Nombre científico:	<i>Chuquiragua jessieui</i> (Gmelin, 1792)
Nombre común:	Chuquiragua
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Es una planta con flor de la familia asteraceae, de tipo arbusto Es un arbusto bajo, alcanza 15 dm de altura, de corteza dura, con cicatrices foliares conspicuas; hojas hasta 12 mm de largo, duras, subsésiles, alternas, espiraladas, imbricadas, ovadas a lanceoladas, ápice agudo y espinoso, base redondeada, uninervadas, coriáceas. Flores de 2 cm de largo, en inflorescencia en cabezuelas de 6 cm de largo, densamente barbadas, amarillas a blanquecinas y el fruto es un aquenio (Brako, 1993).</p>	
Figura 146-7. Foto de la especie <i>Chuquiragua jessieui</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

h) Sin nombre

Tabla 106-7. Ficha comentada de *Cotula mexicana*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Asterales	Familia: Asteráceae
Nombre científico:	<i>Cotula mexicana</i> (Linneo, 1960)
Nombre común:	Sin nombre
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Son especies con flores de la familia Asteraceae; son herbáceas anuales, diminutas, con tallos rastreros. Las hojas alternas, pecioladas profundamente pinnatisectas. Las flores son capítulos solitarios disciformes y las corolas pueden ser tubulares, reducidas y solitarias también tienen pedúnculo. Aquenios de las flores femeninas glabros, de 1-1,5 mm de longitud, alados en los márgenes y terminando en dos puntas (Cabrera, 1749)</p>	
Figura 147-7. Foto de la especie <i>Cotula mexicana</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

i) Sin nombre

Tabla 107-7.Ficha comentada de *Culcitium sp*


ESPECIE CLAVE		
Orden:	Asterales	Familia: Asteraceae
Nombre científico:	<i>Culcitium sp</i> (Humboldt & Bonpland, 1809)	
Nombre común:	Sin nombre	Fotografía
Identificación y descripción		
<p><i>Culcitium</i> es un género de plantas con flores perteneciente a la familia Asteraceae. Comprende 59 especies descritas, y de estas, solo 6 aceptadas (Luteyn, 1999).</p>		

Figura 148-7. Foto de la especie *Culcitium sp*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

j) Urcutani achicoria

Tabla 108-7.Ficha comentada de *Hypochoaereis sessiliflora*


ESPECIE CLAVE		
Orden:	Asterales	Familia: Asteraceae
Nombre científico:	<i>Hypochoaeris sessiliflora</i> (Kunt, 1818)	
Nombre común:	Urcutani achicoria	Fotografía
Identificación y descripción		
<p>Se trata de hierbas anuales y perennes, en general, teniendo cabezas con flores liguladas amarillas. Las hojas están dispuestas en rosetas basales, de hasta 2,5 cm de largo, son alargadas y estrechas. La inflorescencia está formada por cabezuelas solitarias. Las flores son numerosas, todas irregulares, tienen una lengüeta llamativa de color amarillo. Los frutos tienen una corona de pelos plumosos de color blanco (Sanchez, 2014).</p>		


Figura 149-7. Foto de la especie *Hypochoaereis sessiliflora*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

k) Caumol yura


Tabla 109-7. Ficha comentada de *Loricaria thuyoides*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Asterales	Familia: Asteraceae
Nombre científico: <i>Loricaria thuyoides</i> (Lamarck, 1995)	
Nombre común: Caumal yura	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Arbustos. Las hojas son alternas, pequeñas y duras están dobladas y tienen la forma de escamas sobrepuestas en dos hileras, las inferiores de color café rojizo y las superiores brillantes, de color verde oscuro con las puntas rojizas, con abundantes pelos sedosos y blancos en la parte interior. Las inflorescencias están dispuestas en cabezuelas pequeñas de forma tubular y de color amarillo pálido o crema. Los frutos tienen una coronade color blanco-pajizo (Dilon & Sagastegui, 1991).</p>	
	
	Figura 150-7. Foto de la especie <i>Loricaria thuyoides</i>

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

l) Diente de león


Tabla 110-7. Ficha comentada de *Taraxacum officinale*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Asterales	Familia: Asteraceae
Nombre científico: <i>Taraxacum officinale</i> (Linneo, Weber & Wiggers, 1780)	
Nombre común: Diente de león	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Es una especie de hierba perenne de 10 a 50 cm de alto. El tallo presenta un escapo uno o varios, erecto, hueco llevando una sola cabezuela. Las hojas en forma arrestadas en la base, oblongas. Inflorescencia involucreo campanulado. Las flores de 80 a 250, sus corolas amarillas. El fruto es un aquenio fusiforme, tuberculado-espinoso. Presenta una raíz gruesa y napiforme y tiene un látex de color blanquecino (Espinoza, 1997).</p>	
	
	Figura 151-7. Foto de la especie <i>Taraxacum officinale</i>

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

m) Almohadilla

Tabla 111-7. Ficha comentada de *Xenophyllum humile*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Asterales	Familia: Asteraceae
Nombre científico:	<i>Xenophyllum humile</i> (Kunth, 1995)
Nombre común:	Almohadilla
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Es una planta en almohadillas muy compactas que miden hasta 1 m de diámetro. Las hojas están dispuestas en espiral, miden hasta 1,5 cm de largo, son muy estrechas y gruesas. Las inflorescencias son cabezuelas que crecen a nivel del suelo, de hasta 1 cm de diámetro. Las flores son de dos tipos: las externas irregulares son cortas, tubulares y con 5 dientes, de color amarillo. Los frutos poseen una corona de pelos sedosos, blancos. (Herbario virtual austral americano, 2015)</p>	
Figura 152-7. Foto de la especie <i>Xenophyllum humile</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

n) Campana

Tabla 112-7.Ficha comentada de *Lobelia oligophylla*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Campanulales	Familia: Campanulaceae
Nombre científico:	<i>Lobelia oligophylla</i> (Darwin, 1830)
Nombre común:	Campana
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Hierba perenne, pequeña, rastrera, con tallos formando céspedes al entremezclarse con otras especies. Hojas con pecíolos largos, alternas, lámina anchamente ovada a redondeada, margen entero a levemente crenado. Flores solitarias, pedúnculos largos, ovario ínfero, cáliz dentado, corola blanca, gamopétala, cigomorfa, 5-partida, de 8 a 10 mm de diámetro, anteras soldadas. Fruto baya verdosa de unos 7 mm (Ferreyra, Ezcurra & Clayton, 2005)</p>	
Figura 153-7. Foto de la especie <i>Lobelia oligophylla</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

o) Sin nombre

Tabla 113-7. Ficha comentada de *Lysioimia montiodes*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Campanulales	Familia: Campanulaceae
Nombre científico: <i>Lysioimia montiodes</i> (Juss, s.f)	
Nombre común: Sin nombre	
	Fotografía
Identificación y descripción	
Las hojas de estas especies son a menudo alternas, más raramente opuestas. Son también simples y sin estípulas. Las flores son bisexuales, campaniformes, consistiendo en un estrecho tubo como corola con pequeños lóbulos que sobresalen. Las flores son a menudo azules. Los frutos generalmente son bayas, pero también pueden ser cápsulas (Yáñez, 2011).	
	Figura 154-7. Foto de la especie <i>Lysioimia montiodes</i>

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

p) Purum forastera

Tabla 114-7. Ficha comentada de *Cerastium danguyi*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Caryophyllales	Familia: Caryophyllaceae
Nombre científico: <i>Cerastium danguyi</i> (Macbr, 1937)	
Nombre común: Purun forastera	
	Fotografía
Identificación y descripción	
Son plantas de tipo herbáceas, algunos pequeños arbustos. Las hojas generalmente opuestas, simples y enteras con nervadura simples y son de color verde claro en el haz y verde oscuro en el envés. Las flores se presentan 4-5 pétalos o ninguno y se agrupan en inflorescencias simosas (Herbario de la Universidad Publica de Navarra, 2014).	
	Figura 155-7. Foto de la especie <i>Cerastium danguyi</i>

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

q) Sin nombre

Tabla 115-7. Ficha comentada de *Cerastium latifolium*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Caryophyllales	Familia: Caryophyllaceae
Nombre científico: <i>Cerastium latifolium</i> (Linneo, 1753)	
Nombre común: Sin nombre	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una planta perenne cubierta de pelos blancos lanosos; alcanza un tamaño de 10-20 cm de altura. Sus hojas son obovadas u oblongo-lanceoladas. Las flores son grandes, Las flores hermafroditas con doble perianto. Los cinco sépalos son gratis. Los cinco pétalos blancos son de 12 a 18 milímetros de largo, ligeramente marginado y profundamente dividido. Hay diez estambres y cinco lápices. La fruta de la cápsula es de hasta 15 milímetros de largo y tiene diez dientes de fruta (Böcher, 1978).</p>	
Figura 156-7. Foto de la especie <i>Cerastium latifolium</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

r) Sin nombre

Tabla 116-7.Ficha comentada de *Oreobolus ecuadoriensis*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Cyperales	Familia: Cyperaceae
Nombre científico: <i>Oreobolus ecuadoriensis</i> (Brown, 1773)	
Nombre común: Sin nombre	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Son plantas perennes, tallos obtusamente trígonos. Hojas basales numerosas, espiraladamente dísticas, rígidas, acanaladas, compuestas de una vaina abierta. Inflorescencia oculta entre las hojas, terminal pero pareciendo axilar a causa de las ramas laterales que salen inmediatamente por debajo de la inflorescencia; sus flores bisexuales y presenta un fruto aquenios más o menos estipitados (Garden, 2014).</p>	
Figura 157-7. Foto de la especie <i>Oreobolus ecuadoriensis</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

s) Sin nombre


Tabla 117-7. Ficha comentada de *Phylloscirpus acaulis*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Cyperales	Familia: Cyperaceae
Nombre científico: <i>Phylloscirpus acaulis</i> (Clarke, 1832)	
Nombre común: Sin nombre	
	Fotografía
Identificación y descripción	
Planta pertenecientes a la familia de ciperácea perenne, herbácea de pequeño tamaño, con tallos subterráneos horizontales y delgados. Hoja de 3 a 8.5 cm de largo. Flores hermafroditas. Inflorescencia en espiga o espiguilla terminal. Fruto de 1.1 a 1.7 mm de largo y color café. Esta especie es dominante en el paisaje como Humedales de altura (Goetghebeur & Simpson, 1991)	
	Figura 158-7. Foto de la especie <i>Phylloscirpus acaulis</i>

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

t) Borrachera

Tabla 118-7. Ficha comentada de *Pernettya prostrata*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Ericales	Familia: Ericaceae
Nombre científico: <i>Pernettya prostrata</i> (Beaupré, 1899)	
Nombre común: Borrachera	
	Fotografía
Identificación y descripción	
Son arbustos rastreros, procumbentes, o erectos. Hojas alternas, perennes, pecioladas, coriáceas. Inflorescencias con las flores generalmente solitarias en las axilas de las hojas más altas; Flores péndulas, 5-meras, sin aroma, la estivación imbricada. Frutos en bayas, semillas numerosas, pequeñas (Luteyn, 1999).	
	Figura 159-7. Foto de la especie <i>Pernettya prostrata</i>

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

u) Trébol blanco

Tabla 119-7. Ficha comentada de *Trifolium repens L.*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Fabales	Familia: Fabaceae
Nombre científico: <i>Trifolium repens L.</i> (Linneo, 1707)	
Nombre común: Trébol blanco	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una especie herbácea perenne, leguminosa de excelente. El sistema radical es ramificado en su raíz principal, además presenta raíces adventicias. Las hojas son pecioladas y trifoliadas; sus folíolos son ovales, con una mancha blanca. Las inflorescencias son glomérulos. Los frutos contienen tres o cuatro semillas en forma de corazón, sumamente pequeñas. Su principal utilización es el pastoreo a diente en mezcla con gramíneas, a las cuales suministra además grandes cantidades de nitrógeno (Pardo & García, 1984).</p>	

Figura 160-7. Foto de la especie *Trifolium repens L.*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

v) Sin nombre

Tabla 120-7. Ficha comentada de *Gentianella cerastioides*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Gentianales	Familia: Gentianaceae
Nombre científico: <i>Gentianella cerastioides</i> (Moench, 1794)	
Nombre común: Sin nombre	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Especie formador de montículos, 3-7cm de altura. Hiervas pequeñas que miden hasta 5 cm de alto, que a veces forman almohadillas pequeñas. Las hojas, opuestas y amontonadas a lo largo del corto tallo, son lanceoladas, oblongas a linear, romas, 5-15 por 3 mm, decusadas y densas. Flores en tallos erectos, generalmente solitarios, pero también en dos a cinco, ampliamente en forma de embudo a estrellado, pálido a azul violeta, a veces blanco o rosa frío, 1.7-4cm de largo en capullo con un tubo mínimo.</p>	

Figura 161-7. Foto de la especie *Gentianella cerastioides*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

w) Adivinadora

Tabla 121-7. Ficha comentada de *Gentina sedifolia*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Gentianales	Familia: Gentianaceae
Nombre científico: <i>Gentina sedifolia</i> (Kunth, 1788)	
Nombre común: Adivinadora	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Hiervas pequeñas, que miden hasta 4 cm de alto. Las hojas son opuestas, miden hasta 0,7 cm de largo, son lanceoladas y estrechas. Las flores son solitarias, erguidas, miden alrededor de 10 mm de diámetro, con forma de embudo, de color azul pálido o violeta, con puntos morados hacia el centro y con la garganta amarilla, raras veces de color blanco o amarillo pálido. La flor se cierra durante la noche o si se oculta el sol (Hamilton, 2010).</p>	

Figura 162-7. Foto de la especie *Gentina sedifolia***Fuente:** Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

x) Cacho de venado

Tabla 122-7. Ficha comentada de *Halenia weddelliana*



ESPECIE CLAVE	
Orden: Gentianales	Familia: Gentianaceae
Nombre científico: <i>Halenia weddelliana</i> (Borkh, 1796)	
Nombre común: Cacho de venado	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Hierbas anuales, con hojas mayormente caulinares, lineares a lanceoladas o elípticas; sésiles o sólo las más inferiores pecioladas. Inflorescencias cimiosamente racemiformes a paniculadas, flores 4-meras, péndulos y divergentes o sólo como leves protuberancias o ausentes; filamentos adheridos más o menos en la 1/2 del tubo de la corola; ovario 1-locular con 2 placentas parietales. Cápsula comprimida, 5–9 (–14) mm de largo; semillas ovoides a subglobosas, 0.4–0.6 mm de largo (Missouri, 2014).</p>	

Figura 163-7. Foto de la especie *Halenia weddelliana***Fuente:** Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

y) Sin nombre

Tabla 123-7. Ficha comentada de *Arcytophyllum filiforme*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Gentianales	Familia: Rubiaceae
Nombre científico: <i>Arcytophyllum filiforme</i> (Willdenow & Schultes, s.f)	
Nombre común: Sin nombre	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Herbáceas especies con apariencia a musgo, formando alfombras; los tallos son rastreros y algo leñosos. Sus hojas están dispuestas de manera opuesta, son pequeñas, sésiles o subsiles, y poseen una venación secundaria discreta. Las flores son tetra o pentaméricas, con estambres adherentes al embudo blanco o rosado o corola salverforma. La fruta es una cápsula con dehiscencia septicida (García & Mora, 2007).</p>	
	
<p>Figura 164-7. Foto de la especie <i>Arcytophyllum filiforme</i></p>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

z) Tulto

Tabla 124-7. Ficha comentada de *Geranium multipartitum*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Geraniales	Familia: Geraniaceae
Nombre científico: <i>Geranium multipartitum</i> (Benth & Kunth, 1800)	
Nombre común: Tulto	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Son Hierbas bajas, que miden hasta 5 cm de alto, formando alfombras pequeñas. Las hojas están dispuestas en una roseta en la base, de hasta 1,5 cm de largo, muy divididas en finos lóbulos; los pecíolos son largos y rojizos, con pelos blancos. Las flores son solitarias y se encuentran en el centro de la roseta, miden 2 cm de diámetro, tienen 5 pétalos de color lila muy pálido con los nervios morados (George, 1839).</p>	
	
<p>Figura 165-7. Foto de la especie <i>Geranium multipartitum</i></p>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

aa) Sin nombre

Tabla 125-7. Ficha comentada de *Geranio sessiliflorum*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Geraniales	Familia: Geraniácea
Nombre científico: <i>Geranium sessiliflorum</i> (Cavanilles, 1745)	
Nombre común: Sin nombre	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Es una especie herbácea perenne, con raíz profunda; el tallo se presentan de forma aéreo muy corto; las hojas son pubescentes, con largos peciolo y láminas; las flores son solitarias de color rosado que se disponen entre las hojas en el centro de la mata y el fruto es mericarpo pubescentes con apéndice que se enroscan y se diferencia de otros especies por sus flores cortamente pedunculadas, que no sobrepasan las hojas. Florece en verano, sessiliflorum significa "flores sésiles". (Ferreira, Ezcurra & Clayton, 2005).</p>	

Figura 166-7. Foto de la especie *Geranium sessiliflorum*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

bb) Conejo quiwa

Tabla 126-7. Ficha comentada de *Gunnera magellanica*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Gunnerales	Familia: Gunneraceae
Nombre científico: <i>Gunnera magellanica</i> (Lamarck, 1744)	
Nombre común: Conejo quiwa	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Es una Hierba perenne, de 3 a 12 cm de alto; rizoma con nudos con ócreas. Hojas alternas, 2 a 7 cm de diámetro, semirredondeadas, crenadas, base acorazonada; pecíolos de 2 a 10 cm de largo. Flores unisexuales, rudimentarias, sin pétalos, en espigas densas. Drupa roja, de 3 a 5 mm de diámetro. Se caracteriza por sus hojas verde oscuras semirredondeadas. Su nombre vulgar "frutilla del diablo" se debe a que, a la madurez, las drupas se disponen a lo largo del eje formando un conjunto similar a una frutilla por su color rojo brillante. (Foster, 1958).</p>	

Figura 167-7. Foto de la especie *Gunnera magellanica*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

cc) Yana tumbuzo

Tabla 127-7. Ficha comentada de *Distichia muscoides*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Juncales	Familia: Juncaceae
Nombre científico:	<i>Distichia muscoides</i> (Esenbeck & Meyen, 1804)
Nombre común:	Yana tumbuzo
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una especie herbácea en forma de montículos grandes; las hojas están en una roseta basal al final de las ramas; las flores son tubulares de color verdoso y los frutos están elevados sobre estructuras tubulares. Es una exclusiva de los bofedales.</p> <p>Es una especie indicadora debido a que muestra la funcionalidad del ecosistema y en bofedales con mayor nivel de intervención es difícil encontrar. Ingeniera: debido a que almacena agua (Gonzales, 2016).</p>	
	
<p>Figura 168-7. Foto de la especie <i>Distichia muscoides</i></p>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

dd) Cashakiwa

Tabla 128-7. Ficha comentada de *Huperzia crassa*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Lycopodiales	Familia: Lycopodiaceae
Nombre científico:	<i>Huperzia crassa</i> (Rothmaler, 1908)
Nombre común:	Cashakiwa
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una Plantas de hasta 25 cm de alto, solitarias o en pequeños grupos; los tallos tienen forma cilíndrica y a veces están bifurcados en la punta. Las hojas están dispuestas en espiral, con forma de escamas alargadas, miden hasta 1 cm de largo, sobrepuestas, de color verde a rojo-anaranjado o rojo-rosado. Las hojas superiores llevan las estructuras reproductivas (esporangios) en la base; los esporangios son de 2 mm de largo, de forma arriñonada y de color verde a amarillo (Humb, Bonpl & Willd, 2016).</p>	
	
<p>Figura 169-7. Foto de la especie <i>Huperzia crassa</i></p>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

ee) Almohadilla

Tabla 129-7. Ficha comentada de *Plantago rigida*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Plantaginales	Familia: Plantaginaceae
Nombre científico:	<i>Plantago rigida</i> (Mathias & Constance, 1995)
Nombre común:	Almohadilla
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Herbácea. Herbazal húmedo montano alto superior de páramo. Bofedal. Están formados por hojas, son duras y brillantes. Se encuentran en forma de roseta y al final termina en ramas; de consistencia dura y brillante. Son tubulares de color verdoso. Miden 2mm y se encuentran sobre estructuras tubulares de la planta.</p> <p>Su característica principal es almacenar agua y luego configura como fuentes de agua para especies que habitan en estos ecosistemas (Andrade, 2017)</p>	

Figura 170-7. Foto de la especie *Azorella pedunculata*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

ff) Sin nombre

Tabla 130-7. Ficha comentada de *Aciachne acicularis*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico:	<i>Aciachne acicularis</i> (Bentham, 1881)
Nombre común:	Sin nombre
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una especie perennes bajas, acojinadas, las hojas se aciculan, con nervadura de la lámina de la hoja comprende 3 haces vasculares con 3 venas secundarias, la superficie de la lámina de la hoja pubescente y el ápice de la lámina de la hoja es aguda. Tiene una influencia de tipo espiga solitaria y en poca cantidad en su mayor parte escondidas y presentan un fruto de tipo cariopsis con pericarpo adherente (Watson & Dallwitz, 2008)</p>	


Figura 171-7. Foto de la especie *Aciachne acicularis*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

gg) Pajonal


Tabla 131-7. Ficha comentada de *Calamagrostis intermedia*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico:	<i>Calamagrostis intermedia</i> (Adanson, 1763)
Nombre común:	Pajonal
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Hebáceas, perennes, comúnmente adventicias y se encuentran en forma de macollas densas, miden hasta 80 cm de diámetro. Las hojas son lineares y miden hasta 80 cm de largo, los bordes son doblados y tienen una apariencia cilíndrica a las hojas. Las inflorescencias son llamativas de tipo racimo compuestos por numerosos espiguillas amarillentas, las flores son reducidas y miden 10 cm de largoy las raíces pueden ser rizomatosas, estoloníferas o cespitosas (Watson & Dallwitz, 2008).</p>	
Figura 172-7. Foto de la especie <i>Calamagrostis intermedia</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

hh) Sigse


Tabla 132-7. Ficha comentada de *Cortaderia jubata*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico:	<i>Cortaderia jubata</i> (Stapf, 1965)
Nombre común:	Sigse
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es un especie herbácea tipo mata, dioicas, la mayoría de sus hojas cerca de la base estrechas, atenuadas, caídas de color verde oscuro con márgenes afilados. El tallo de las flores se elevan más que la mata y presenta inflorescencia de tipo panículas son grandes, terminales y con forma de pluma, las espiguillas tienen varias flores rosadas o violáceas y produce abundante semilla (Conner & Edgar, 1974).</p>	
Figura 173-7. Foto de la especie <i>Cortaderia jubata</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

ii) Callo callo

Tabla 133-7. Ficha comentada de *Deyeuxia rigescens*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico: <i>Deyeuxia rigescens</i> (Turpe, 1960)	
Nombre común: Callo callo	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Planta cespitosa, tienen rizomas cortos, de forma erguidas, rígidas y levemente curvadas, lisas, de color brillante. Las hojas son de mayor tamaño que aquellas de las innovaciones y están formando generalmente por césped planas o conduplicadas, coriáceas, glabras en la cara abaxial y flor hermafrodita, cleistógama, el estambre se presenta en 3, anteras de 0,4-0,6 mm long. Ovario con dos estilos y estigmas plumoso (Darwiniana, 2006)</p>	
Figura 174-7. Foto de la especie <i>Deyeuxia rigescens</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

jj) Sin nombre

Tabla 134-7. Ficha comentada de *Festuca sp*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico: <i>Festuca sp</i> (Linneo, 1753)	
Nombre común: Sin nombre	
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p><i>Festuca</i> pertenece a las gramíneas (o poáceas), se consideran excelentes forrajeras. Es una hierba perenne, con hojas planas y espiguillas dispuestas en panojas. El tallo floral son huecos, compuestos de nudos y entrenudos que se denomina caña, y se presenta en forma de espiguillas son comprimidas lateralmente. Las hojas son lanceoladas, agudas, desiguales. Las flores son hermafroditas o bien, las superiores masculinas. El fruto es un cariopse es oblongo o lineal (Watson & Dallwitz, 2008).</p>	
Figura 175-7. Foto de la especie <i>Festuca sp</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

kk) Ray grass

Tabla 135-7. Ficha comentada de *Lolium multiflorum*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico:	<i>Lolium multiflorum</i> (Lamarck, 1778)
Nombre común:	Ray grass
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>El raigrás tiene hojas largas y anchas, de color verde claro, casi amarillento, con los nervios de la hoja más marcados y el envés muy brillante. La vaina abraza el tallo y tiene dos aurículas largas. Las hojas aparecen enrolladas en el interior de la vaina. Los tallos tienen sección circular y la base es de color rojizo. La inflorescencia está formada por espiguillas sésiles, dispuestas alternativamente a lo largo del raquis floral. Es una gramínea por excelencia de las praderas (Cabrera, 1970).</p>	
	
<p>Fuente: Inventario de flora, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>	

Figura 176-7. Foto de la especie *Lolium multiflorum*

ll) Grama de agua

Tabla 136-7. Ficha comentada de *Paspalum bonplandianum*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico:	<i>Paspalum bonplandianum</i> (Linneo, 1759)
Nombre común:	Grama de agua
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Especie herbácea rastrera, miden hasta 15 cm de alto, de color verde azulado y densamente cubiertas de pelos blancos. Las hojas son lanceoladas angostas largos, tienen una vaina en la base con láminas estrechas y son de color verde claro. Las inflorescencias crecen sobre tallos rojizos en forma de racimos compuestos, laxos y contienen hasta 9 espiguillas; las flores son muy reducidas, de color verde amarillento y un fruto de tipo cariósipide (Denham, 2005).</p>	
	
<p>Fuente: Inventario de flora, 2017 Realizado por: Franco Delgado, 2018</p>	

Figura 177-7. Foto de la especie *Paspalum bonplandianum*

mm) Pasto azul

Tabla 137-7. Ficha comentada de *Poa annua* L.


ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico:	<i>Poa annua</i> L.(Linnaeus, 1758)
Nombre común:	Pasto azul
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Planta anual o perenne, erecta, con frecuencia. Tallo es herbáceo, a veces con raíces en los nudos inferiores, herbáceas, erectas. Hojas con vaina foliar sin pelos, haz y envez glabros. Inflorescencia: Panícula con las ramas cortas oblonga y piramidal. Frutos y semillas presenta un cariopsis dispersada libre o dentro del flósculo y u a raíz fibrosa, abundante (Roldán & Mondragón, 2004).</p>	

Figura 178-7. Foto de la especie *Poa annua* L.

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

nn) Shunil ucsha

Tabla 138-7. Ficha comentada de *Stipa ichu*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Poales	Familia: Poaceae
Nombre científico:	<i>Stipa ichu</i> (Kunth, 1829)
Nombre común:	Shunil ucsha
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Es una planta herbácea, erguida y densamente cespitosa. Tiene tallo de 60-180 cm de altura, con nudos con o sin pelos, entrenudos ásperos al tacto. Las hojas con pelos blancos rígidas, erectas; vainas glabras en el dorso, ciliadas en un margen y el cuello. Presenta inflorescencia una panícula abierta y densa, blanca o plateada, su nudo basal con pelos. Tiene una raíz esparcidamente pilosa, habita en lugares alto andinos (Watson & Dallwitz, 2008).</p>	


Figura 179-7. Foto de la especie *Stipa ichu*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

oo) Aljuiders


Tabla 139-7. Ficha comentada de *Alchemilla pinnata*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Rosales	Familia: Rosaceae
Nombre científico:	<i>Alchemilla pinnata</i> (Linneo, 1753)
Nombre común:	Aljuiders
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p><i>Alchemilla</i> es una planta que pertenece a la familia de las rosáceas. Son plantas herbáceas y perennes, nativas de las regiones frías. Sus hojas son pequeñas y se encuentran imbricadas. El tallo se presenta en forma rastrera y las flores de color amarillo pequeños. El género <i>Alchemilla</i> es un nombre genérico que toma el nombre de alguna planta valorada por su uso en la alquimia y la mayoría de las especies son nativas de las regiones frías (Parodi, 1941).</p>	
Figura 180-7. Foto de la especie <i>Alchemilla pinnata</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

pp) Sin nombre

Tabla 140-7. Ficha comentada de *Lachemilla uniflora*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Rosales	Familia: Rosaceae
Nombre científico:	<i>Lachemilla uniflora</i> (Maguire, 1963)
Nombre común:	Sin nombre
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Es una especie hierba rastrera, perenne y pequeño. Las hojas son simples, lobuladas, tripartidas. Las flores se disponen en cimas glomeruladas o laxas o son solitarias. El fruto es seco e indehiscente con uno a 10 aquenios (Instituto de Botánica Sistemática de la Universidad Ludwig Maximilian, 2004). Se encuentra dentro de la familia que son utilizadas en la industria perfumera, son plantas que se originan sobre todas las regiones (Navarro, 2003).</p>	
Figura 181-7. Foto de la especie <i>Lachemilla uniflora</i>	

Fuente: Inventario de flora, 2017**Realizado por:** Franco Delgado, 2018

qq) Sin nombre

Tabla 141-7. Ficha comentada de *Lachemilla nivalis*

ESPECIE CLAVE	
Orden: Rosales	Familia: Rosaceae
Nombre científico:	<i>Lachemilla nivalis</i> (Rotmaler, 1937)
Nombre común:	Sin nombre
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Planta herbácea, en roseta, erecta. Tallos densamente erizados. Las hojas connatas a las estípulas formando una vaina alrededor del tallo, lineares, imbricadas. Inflorescencia cortas, glomeruladas, axilares. Flores cortamente pediceladas, caliz campanulado, comprimido, tiene 2 estambres cortos y un estigma capitado de color rojo. El Fruto en aquenio, avado con estilo y cáliz persistentesy sin endospermo (Rothm, 1937).</p>	

Figura 182-7. Foto de la especie *Lachemilla nivalis*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

rr) Sin nombre

Tabla 142-7. Ficha comentada de *Lachimella orbiculata*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Rosales	Familia: Rosaceae
Nombre científico:	<i>Lachimella orbiculata</i> (Ruíz & Pav, 1908)
Nombre común:	Sin nombre
Fotografía	
Identificación y descripción	
<p>Especies que se halla en los páramos, es una planta herbácea rastrera, forman alfombras al nivel del suelo. Las hojas son orbiculares, margen acerrada el peciolo con vaina conspicua y se encuentran dispuestas en una roseta en la base, la inflorescencia presenta con brácteas pequeñas y poco llamativa, mide 3 cm de largo. Las flores de color rosado claro. Fruto aquenio, con el cáliz persistente (Marín & Parra, 2015).</p>	

Figura 183-7. Foto de la especie *Lachimella orbiculata*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

ss) Musgo

Tabla 143-7. Ficha comentada de *Sphagnum sp.*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Sphagnales	Familia: Sphagnaceae
Nombre científico: <i>Sphagnum sp.</i> (Linnaeus, 1900)	
Nombre común: Musgo	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p><i>Sphagnum</i> consta de un pseudotallo principal con fascículos de ramas, por lo general de dos a tres ramas extendidas, y de dos a cuatro ramas colgantes. Hojas que son de dos tipos: unas pequeñas y verdes que hacen fotosíntesis, y otras grandes y transparentes que acumulan agua (Larrin, 2009). <i>Sphagnum</i> constituye la vegetación predominante de las turberas, que corresponden a un tipo de humedal, principalmente, como acondicionador de suelos para cultivos agrícolas, cobertura de suelos (Montenegro, Aburto, Oberpaur, 2009)</p>	

Figura 184-7. Foto de la especie *Sphagnum sp.*

Realizado por: Franco Delgado, 2018

tt) Sin nombre

Tabla 144-7. Ficha comentada de *Viola glandularis*


ESPECIE CLAVE	
Orden: Violales	Familia: Violaceae
Nombre científico: <i>Viola glandularis</i> (Ballard & Jorgensen, 1999)	
Nombre común: Sin nombre	
	Fotografía
Identificación y descripción	
<p>Es una especie herbácea, pertenece a la familia violácea. El tallo se presenta en forma rastrera. Las hojas son radicales con peciolo largos, ásperos y en forma de corazón con bordes lisos. Las flores son pequeñas de color amarillo de tallo largo y fino. Tiene un suave aroma muy apreciado para la industria perfumería (Garden, 1999).</p>	

Figura 185-7. Foto de la especie *Viola glandularis*

Fuente: Inventario de flora, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

4. Identificación de procesos amenazantes de los bofedales de la Reserva

Se presenta el análisis de procesos amenazantes tomados como punto de partida las investigaciones desarrolladas en el Proyecto SIV-25, donde se evalúan presiones y fuentes de presiones sobre los bofedales, en este caso la información de seis bofedales para el análisis.

a. Caracterización de presiones y fuentes de presión sobre los bofedales

1) Evaluación de presiones y fuentes de presiones

Los bofedales se ven amenazados por varios factores, principalmente de origen antrópico, el cual contribuye y afecta de forma directa o indirecta sobre la integridad de los bofedales. Las presiones y fuentes de presiones se analizaron según las amenazas que cada área presenta en la visita *in situ*, los resultados que se muestran corresponden a cada área de estudio.

a) Evaluación de amenazas de seis bofedales de la RPFCH por parte de los expertos de la ESPOCH

Tabla 145-7.Evaluación del bofedal río Blanco

RÍO BLANCO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Andrea Guapi	3,0	2,8	2,9
Brian McLaren	3,1	2,4	2,8
Carlos Cajas	1,3	1,8	1,6
Fernando Romero	2,3	2,3	2,3
Juan Carlos Carrasco	2,8	2,5	2,7
Patricio Lozano	0,5	0,9	0,7
José Andrade	2,0	2,0	2,0
Catherine Frey	3,1	2,3	2,7
Franco Delgado	2,7	2,7	2,7
Total			2,3

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de la ESPOCH para el bofedal río Blanco obtuvieron un valor global de 2,3; es decir que el nivel de amenaza es ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 146-7.Evaluación del bofedal Puente Ayora 2

PUENTE AYORA 2			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Andrea Guapi	3,0	2,8	2,9
Brian McLaren	1,9	2,0	2,0
Carlos Cajas	0,9	1,5	1,2

Fernando Romero	2,2	1,8	2,0
Juan Carlos Carrasco	2,8	2,5	2,7
Patricio Lozano	0,6	0,5	0,6
José Andrade	0,8	0,9	0,9
Catherine Frey	2,0	2,0	2,0
Franco Delgado	2,3	2,2	2,3
Total			1,8

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de la ESPOCH para el bofedal Puente Ayora obtuvieron un valor global de 1,9; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 147-7.Evaluación del bofedal Pachancho

PACHANCHO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Andrea Guapi	3,0	2,6	2,8
Brian McLaren	2,6	2,0	2,3
Carlos Cajas	0,9	1,6	1,3
Fernando Romero	0,8	1,3	1,1
Juan Carlos Carrasco	1,7	2,2	2,0
Patricio Lozano	2,3	2,3	2,3
José Andrade	3,0	2,7	2,9
Catherine Frey	2,5	2,1	2,3
Franco Delgado	2,7	2,7	2,7
Total			2,2

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de la ESPOCH para el bofedal Pachancho obtuvieron un valor global de 2,2; es decir que el nivel de amenaza es ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 148-7.Evaluación del bofedal Cóndor Samana

CÓNDOR SAMANA			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Andrea Guapi	3,0	2,7	2,9
Brian McLaren	2,3	1,9	2,1
Carlos Cajas	1,4	2,0	1,7
Fernando Romero	2,1	1,8	2,0
Juan Carlos Carrasco	2,4	2,6	2,5

Patricio Lozano	1,4	1,5	1,5
José Andrade	2,5	2,0	2,3
Catherine Frey	2,1	2,0	2,1
Franco Delgado	1,2	1,3	1,3
Total			2,0

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de la ESPOCH para el bofedal Cónдор Samana obtuvieron un valor global de 2,0; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 149-7.Evaluación del bofedal los Hieleros

LOS HIELEROS			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Andrea Guapi	3,0	3,0	3,0
Brian McLaren	1,7	1,8	1,8
Carlos Cajas	1,6	1,9	1,8
Fernando Romero	2,4	2,0	2,2
Juan Carlos Carrasco	2,3	2,4	2,4
Patricio Lozano	0,6	0,6	0,6
José Andrade	0,6	0,8	0,7
Catherine Frey	1,6	1,9	1,8
Franco Delgado	1,5	2,2	2,9
Total			1,8

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de la ESPOCH para el bofedal los Hieleros obtuvieron un valor global de 1,9; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 150-7.Evaluación del bofedal Portal Andino

PORTAL ANDINO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Andrea Guapi	3,0	2,8	2,9
Brian McLaren	3,6	3,1	3,4
Carlos Cajas	1,3	1,6	1,5
Fernando Romero	1,5	2,0	1,7
Juan Carlos Carrasco	1,8	2,0	1,9
Patricio Lozano	2,9	2,4	2,7
José Andrade	3,5	3,2	3,4

Catherine Frey	3,4	3,0	3,2
Franco Delgado	2,6	2,8	2,7
Total			2,6

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de la ESPOCH para el bofedal Portal Andino obtuvieron un valor global de 2,6; es decir que el nivel de amenaza es ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

- b) Evaluación de amenazas de seis bofedales de la RPFCH por parte de los expertos de las comunidades

Tabla 151-7.Evaluación del bofedal río Blanco

RÍO BLANCO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Miguel Ángel Matiang Punina	1,5	1,8	1,7
Gerardo Tualombo	1,0	1,8	1,4
Cesar Wilfrido Lisintuñan	1,7	2,0	1,9
Fausto Alsidiars Punina	0,5	1,2	0,9
Ángel Polivio Punina	1,5	1,0	1,3
Total			1,4

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de las comunidades para el bofedal río Blanco obtuvieron un valor global de 1,4; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 152-7.Evaluación del bofedal Puente Ayora 2

PUENTE AYORA 2			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Gloria Chimbo y Manuel Paguay	0,5	0,5	0,5
María Elena Rodríguez	1,3	0,7	1,0
Manuel Toapanta	1,8	1,8	1,8
Manuel Bayas	1,5	2,0	1,8
María Ortencia Paguay	1,8	1,8	1,8
Total			1,4

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de las comunidades para el bofedal Puente Ayora 2 obtuvieron un valor global de 1,4; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 153-7.Evaluación del bofedal Pachancho

PACHANCHO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Gloria Chimbo y Manuel Paguay	3,2	2,4	2,8
María Elena Rodríguez	1,4	1,6	1,5
Manuel Toapanta	1,6	2,0	1,8
Manuel Bayas	2,2	2,0	2,1
María Ortencia Paguay	2,2	1,9	2,1
Total			2,0

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de las comunidades para el bofedal Pachancho obtuvieron un valor global de 2,1; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 154-7.Evaluación del bofedal Cóndor Samana

CÓNDOR SAMANA			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Miguel Ángel Matiang Punina	1,8	1,8	1,8
Gerardo Tualombo	1,3	1,6	1,5
Cesar Wilfrido Lisintuña	1,3	1,4	1,4
Fausto Alsidiars Punina	0,8	0,5	0,7
Ángel Polivio Punina	1,5	0,5	1,0
Total			1,3

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de las comunidades para el bofedal Cóndor Samana obtuvieron un valor global de 1,3; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 155-7.Evaluación del bofedal los Hieleros

LOS HIELEROS			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Gerardo Aucancela	1,4	1,3	1,4
Manuel Guamshi Guamán	0,8	0,9	0,9
Mariano Socag	1,3	2,4	1,9
Raúl Tenemaza	1,2	2,3	1,8
Mariano Toaza	0,8	0,8	0,8
Total			1,3

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos de las comunidades para el bofedal los Hieleros obtuvieron un valor global de 1,3; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 156-7.Evaluación del bofedal Pachancho

PORTAL ANDINO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
Gerardo Aucancela	1,6	1,1	1,4
Mauel Guamanshi Guamán	1,0	1,3	1,2
Mariano Socag	1,0	1,4	1,2
Raúl Tenemaza	1,3	1,2	1,3
Mariano Toaza	2,4	2,9	2,7
Total			1,5

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos del Ministerio de Ambiente para el bofedal Portal Andino obtuvieron un valor global de 1,6; es decir que el nivel de amenaza es MEDIA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

- c) Evaluación de amenazas de seis bofedales de la RPFCH por parte de los expertos del Ministerio del Ambiente

Tabla 157-7.Evaluación del bofedal río Blanco

RÍO BLANCO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
César Punina	3,3	2,9	3,1

Homero Paucar	3,3	2,9	3,1
Tatiana Lara	3,3	2,9	3,1
Pedro Vaca	2,0	1,5	1,8
Ángel Oswaldo Coles	2,5	2,8	2,7
Paúl Castelo	2,8	2,9	2,9
Diego Cushquicullma	3,1	3,0	3,1
Freddy Guamán	3,1	3,0	3,1
Total			2,8

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos del Ministerio de Ambiente para el bofedal río Blanco obtuvieron un valor global de 2,9; es decir que el nivel de amenaza es ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 158-7.Evaluación del bofedal Puente Ayora 2

PUENTE AYORA 2			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
César Punina	2,9	2,7	2,8
Homero Paucar	2,9	2,7	2,8
Tatiana Lara	2,8	2,7	2,8
Pedro Vaca	0,8	0,6	0,7
Ángel Oswaldo Coles	3,0	2,8	3,0
Paúl Castelo	3,0	2,4	2,7
Diego Cushquicullma	2,5	1,7	2,1
Freddy Guamán	2,3	2,0	2,2
Total			2,4

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos del Ministerio de Ambiente para el bofedal Puente Ayora 2 obtuvieron un valor global de 2,4; es decir que el nivel de amenaza es ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 159-7.Evaluación del bofedal Pachancho

PACHANCHO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
César Punina	3,9	3,9	3,9
Homero Paucar	3,9	3,9	3,9
Tatiana Lara	3,9	3,9	3,9
Pedro Vaca	2,9	2,9	2,9
Ángel Oswaldo Coles	3,4	3,3	3,4

Paúl Castelo	3,1	3,1	3,1
Diego Cushquicullma	2,8	3,0	2,9
Freddy Guamán	3,1	3,1	3,1
Total			3,4

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos del Ministerio de Ambiente para el bofedal Pachancho obtuvieron un valor global de 3,4; es decir que el nivel de amenaza es MUY ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 160-7.Evaluación del bofedal Cóndor Samana

CÓNDOR SAMANA			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
César Punina	3,6	3,4	3,5
Homero Paucar	3,6	3,4	3,5
Tatiana Lara	3,6	3,4	3,5
Pedro Vaca	2,9	3,1	3,0
Ángel Oswaldo Coles	3,4	3,3	3,4
Paúl Castelo	3,1	2,9	3,0
Diego Cushquicullma	3,0	3,0	3,0
Freddy Guamán	3,0	3,1	3,1
Total			3,2

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos del Ministerio de Ambiente para el bofedal Cóndor Samana obtuvieron un valor global de 3,3; es decir que el nivel de amenaza es MUY ALTA, de acuerdo a la metodología PCA.

Tabla 161-7.Evaluación del bofedal los Hieleros

LOS HIELEROS			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
César Punina	2,8	2,9	2,9
Homero Paucar	2,8	2,9	2,9
Tatiana Lara	2,8	2,9	2,9
Pedro Vaca	1,1	1,7	1,4
Ángel Oswaldo Coles	2,6	2,9	2,8
Paúl Castelo	2,8	2,9	2,9
Diego Cushquicullma	2,3	1,8	2,1
Freddy Guamán	2,3	1,3	1,8
Total			2,4

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos del Ministerio de Ambiente para el bofedal los Hieleros se obtuvo un valor global de 2,5; es decir que el nivel de amenaza es ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

Tabla 162-7.Evaluación del bofedal Portal Andino

PORTAL ANDINO			
Experto	Presiones (severidad y alcance)	Fuentes de presión (contribución e irreversibilidad)	Valor global
César Punina	3,8	3,8	3,8
Homero Paucar	3,8	3,8	3,8
Tatiana Lara	3,8	3,8	3,8
Pedro Vaca	3,5	3,4	3,5
Ángel Oswaldo Coles	2,9	2,8	2,9
Paúl Castelo	2,3	2,3	2,3
Diego Cushquicullma	2,4	2,4	2,4
Freddy Guamán	2,3	2,3	2,3
Total			3,1

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En el análisis de amenazas los expertos del Ministerio de Ambiente para el bofedal Portal Andino obtuvieron un valor global de 3,0; es decir que el nivel de amenaza es MUY ALTA, de acuerdo a la metodología PCA; los valores son obtenidos a partir del análisis de las presiones o degradaciones sobre los bofedales y de las fuentes de presiones o causas que las provocan.

2) Integración de las amenazas

a) Fuentes de presión

La integración de las fuentes de presión en los bofedales se realizó con los resultados de los valores globales de las evaluaciones individuales realizados por parte de los expertos en cada bofedal, se consideraron las actividades antrópicas (fuentes de presión) ya que son los causantes directos de las presiones identificadas en los bofedales, se asignaron un valor equivalente cualitativo a cada uno según la escala PCA (Granizo *et al.*, 2006).

Tabla 163-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de la ESPOCH

Áreas de estudio	Amenazas	Presencia de ganado ovino y bovino	Construcciones en áreas no apropiadas	Canalización de agua	Uso de maquinarias (arado del suelo)	Frontera agrícola	Apertura de vías de acceso	Instalaciones eléctricas	Desechos inorgánicos
Río Blanco	Medio	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Pachancho	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio
Cóndor Samana	Medio	Medio	Medio	Alto	-	Alto	-	-	-
Los Hieleros	-	Medio	Medio	Medio	Alta	-	Medio	-	-
Portal Andino	Alto	Alto	Alto	-	Alto	-	-	Alto	-

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 164-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de las comunidades

Áreas de estudio	Amenazas	Presencia de ganado ovino, bovino y equino	Construcciones en áreas no apropiadas	Canalización de agua	Uso de maquinarias (arado del suelo)	Frontera agrícola	Apertura de vías de acceso	Instalaciones eléctricas	Desechos inorgánicos
Río Blanco	Medio	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Pachancho	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Medio
Cóndor Samana	Medio	Medio	Medio	Medio	-	Medio	-	-	-
Los Hieleros	-	Medio	Medio	Medio	Medio	-	Medio	-	-
Portal Andino	Medio	Medio	Medio	-	Medio	-	-	Medio	-

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 165-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos del Ministerio de Ambiente

Áreas de estudio	Amenazas	Presencia de ganado ovino, bovino y equino	de Construcciones en áreas no apropiadas	Canalización de agua	Uso de maquinarias (actividades pecuarias)	de Frontera agrícola	Apertura de vías de acceso	Instalaciones eléctricas	Desechos inorgánicos
Río Blanco	Medio	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Puente Ayora 2	Alto	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Pachancho	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto
Cóndor Samana	Muy alto	Muy alto	Alto	Alto	-	Muy alto	-	-	-
Los Hieleros	-	Alto	Medio	Alto	-	Alto	-	-	-
Portal Andino	Muy alto	Alto	-	Muy alto	-	-	Alto	-	-

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 166-7. Integración global de amenazas de los bofedales

Áreas de estudio	Amenazas	Presencia de ganado ovino, bovino y equino	de Construcciones en áreas no apropiadas	Canalización de agua	Uso de maquinarias (actividades pecuarias)	de Frontera agrícola	Apertura de vías de acceso	Instalaciones eléctricas	Desechos inorgánicos	Valor global
Río Blanco	Alto	Alto	Media	-	-	-	-	-	-	Alto
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-	-	Medio
Pachancho	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Cóndor Samana	Alto	Alto	Medio	-	Alto	-	-	-	-	Medio
Los Hieleros	-	Medio	Medio	Medio	-	Alto	-	-	-	Medio
Portal Andino	Alto	Alto	-	Alto	-	-	Alto	-	-	Alto

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En la integración global de las fuentes de presión en los seis bofedales se obtuvieron resultados a partir de las evaluaciones desarrolladas por los grupos expertos, la obtención de los valores globales permitió obtener los siguientes resultados: tres bofedales (río Blanco, Pachancho y Portal Andino) tienen un nivel de amenaza ALTA y los otros tres bofedales (Puente Ayora 2, Cónдор Samana y los Hieleros) tienen un nivel de amenaza MEDIA y ningún bofedal tiene una valoración baja y muy alta.

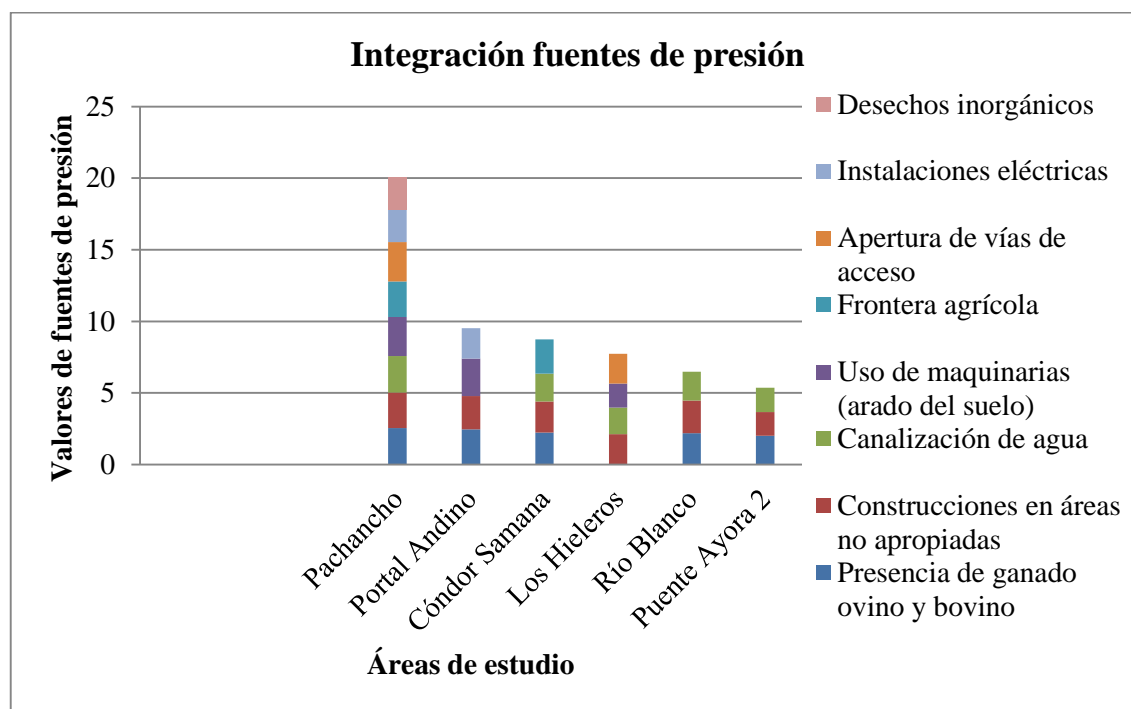


Figura 186-7. Gráfico integración global de amenazas de los bofedales

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Los seis bofedales en su mayoría comparten las actividades antrópicas, las principales fuentes de presión son: construcciones en áreas no apropiadas que se presenta en las 6 áreas de estudio, seguido por la presencia de ganado, canalización y desvío de agua, uso de maquinaria, la frontera agrícola, apertura de vías de acceso, presencia de instalaciones eléctricas y acumulación de desecho. El área más afectada es el bofedal Pachancho con 8 amenazas; seguido por el bofedal Portal Andino, Cónдор Samana, los Hieleros con 4 amenazas; río Blanco y Puente Ayora con 3 amenazas.

b) Presión

La integración de las presiones en los bofedales se realizó con los resultados de los valores globales de las evaluaciones individuales realizados por parte de los expertos en cada bofedal, así se identifica las presiones que tienen mayor representatividad sobre los bofedales, se asignaron un valor equivalente cualitativo a cada uno según la escala PCA (Granizo *et al.*, 2006).

Tabla 167-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de la ESPOCH

Presión	Pérdida de hábitat para animales	Reducción de cobertura vegetal	Desvió y deterioro de afluentes	Modificación de la composición florística	Compactación del suelo	Impacto visual negativo	Acumulación de desechos inorgánicos	Fragmentación del hábitat
Áreas de estudio								
Río Blanco	Alto	Alto	Alto	-	-	-	-	-
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Pachancho	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	-
Cóndor Samana	Medio	Medio	Alto	Alto	-	-	-	-
Los Hieleros	-	Medio	Medio	-	Medio	-	-	Medio
Portal Andino	Alto	Alto	-	-	Alto	Alto	-	-

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 168-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos de las comunidades

Presión	Pérdida de hábitat para animales	Reducción de cobertura vegetal	Desvió y deterioro de afluentes	Modificación de la composición florística	Compactación del suelo	Impacto visual negativo	Acumulación de desechos inorgánicos	Fragmentación del hábitat
Áreas de estudio								
Río Blanco	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-
Pachancho	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	-
Cóndor Samana	Medio	Medio	Medio	Bajo	-	-	-	-
Los Hieleros	-	Bajo	Bajo	-	Bajo	-	-	Medio
Portal Andino	Medio	Medio	-	-	Medio	Medio	-	-

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 169-7. Integración de amenazas de los bofedales por los expertos del Ministerio de Ambiente

Presión	Pérdida de hábitat para animales	Reducción de cobertura vegetal	Desvío y deterioro de afluentes	Modificación de la composición florística	Compactación del suelo	Impacto visual negativo	Acumulación de desechos inorgánicos	Fragmentación del hábitat
Áreas de estudio								
Río Blanco	Alto	Alto	Muy alto	-	-	-	-	-
Puente Ayora 2	Alto	Alto	Alto	-	-	-	-	-
Pachancho	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	-
Cóndor Samana	Muy alto	Muy alto	Alto	Muy alto	-	-	-	-
Los Hieleros	-	Alto	Alto	-	Alto	-	-	Alto
Portal Andino	Muy alto	Alto	-	-	Muy alto	Alto	-	-

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 170-7. Integración global de amenazas de los bofedales

Presión	Pérdida de hábitat para animales	Reducción de cobertura vegetal	Desvío y deterioro de afluentes	Modificación de la composición florística	Compactación del suelo	Impacto visual negativo	Acumulación de desechos inorgánicos	Fragmentación del hábitat	Valor global
Áreas de estudio									
Río Blanco	Alto	Medio	Alto	-	-	-	-	-	Alto
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio	-	-	-	-	-	Medio
Pachancho	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	-	Alto
Cóndor Samana	Alto	Alto	Alto	Alto	-	-	-	-	Alto
Los Hieleros	-	Medio	Medio	-	Medio	-	-	Medio	Medio
Portal Andino	Alto	Alto	-	-	Alto	Medio	-	-	Alto

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

En la integración global de las presiones en los seis bofedales se obtuvieron resultados a partir de las evaluaciones desarrolladas por los grupos expertos, la obtención de los valores globales permitió obtener los siguientes resultados: tres de los 6 bofedales (río Blanco, Pachancho y Portal Andino) presentan un nivel de amenaza ALTA y los otros tres bofedales (Puente Ayora 2, Cóndor Samana y los Hieleros) presentan un nivel de amenaza MEDIA y ningún bofedal tiene una valoración baja y muy alta.

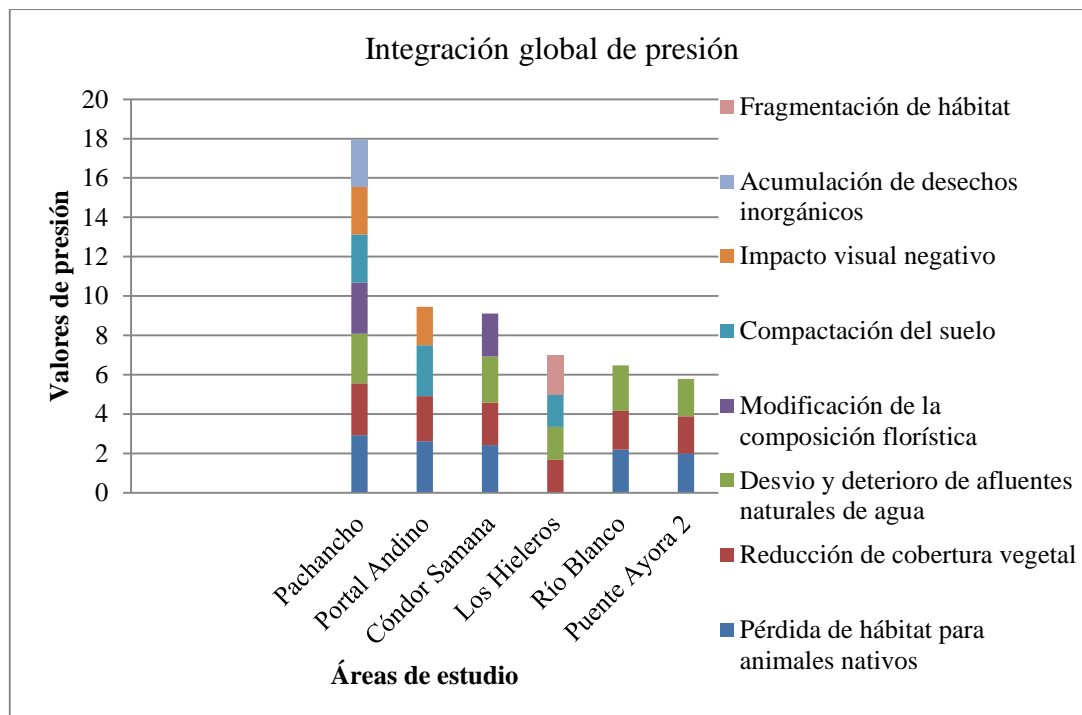


Figura 187-7. Gráfico integración global de amenazas de los bofedales

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Los seis bofedales en su mayoría comparten las presiones en diferentes escalas, las principales presiones son: pérdida de hábitat, reducción cobertura vegetal, desvío y deterioro de afluentes de agua, modificación florística, compactación del suelo, impacto visual negativo, acumulación de desechos inorgánicos y fragmentación del suelo. El área más afectada es el bofedal Pachancho con 7 amenazas; seguido por el bofedal Portal Andino, Cóndor Samana, los Hieleros con 4 amenazas; río Blanco y Puente Ayora con 3 amenazas.

c) Análisis de amenazas

Se toma en cuenta las presiones o efectos que se derivan de las actividades antrópicas que se desarrollan en los bofedales; es decir se tomó los valores totales de severidad y alcance de las amenazas sobre los bofedales.

Tabla 171-7. Integración de amenazas por expertos de la ESPOCH

Área de estudio	Valor global de fuentes de presión	Valor global de presión	Equivalencia cualitativa
Río Blanco	Medio	Alto	Alto
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio
Pachancho	Alto	Alto	Alto
Cóndor Samana	Medio	Alto	Medio
Los Hieleros	Medio	Medio	Medio
Portal Andino	Alto	Alto	Alto

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 172-7. Integración de amenazas por expertos de la COMUNIDAD

Área de estudio	Valor global de fuentes de presión	Valor global de presión	Equivalencia cualitativa
Río Blanco	Medio	Medio	Medio
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio
Pachancho	Alto	Alto	Alto
Cóndor Samana	Bajo	Medio	Medio
Los Hieleros	Medio	Medio	Medio
Portal Andino	Medio	Medio	Medio

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 173-7. Integración de amenazas por expertos del Ministerio del Ambiente

Área de estudio	Valor global de fuentes de presión	Valor global de presión	Equivalencia cualitativa
Río Blanco	Alto	Alto	Alto
Puente Ayora 2	Alto	Alto	Alto
Pachancho	Muy alto	Muy alto	Muy alto
Cóndor Samana	Muy alto	Alto	Alto
Los Hieleros	Alto	Alto	Alto
Portal Andino	Muy alto	Muy alto	Muy alto

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Tabla 174-7. Integración global de amenazas

Área de estudio	Valor global de fuentes de presión	Valor global de presión	Equivalencia cualitativa
Río Blanco	Alto	Alto	Alto
Puente Ayora 2	Medio	Medio	Medio
Pachancho	Alto	Alto	Alto

Cóndor Samana	Medio	Medio	Medio
Los Hieleros	Medio	Medio	Medio
Portal Andino	Alto	Alto	Alto

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Según la valoración global de las amenazas los seis bofedales por las actividades antrópicas tiene los siguientes resultados: 50% de los bofedales (Pachancho, río Blanco y Portan Andino) se encuentra en la categoría ALTA de afectación, este grupo de bofedales se encuentran atravesando por un proceso muy serio de degradación. Así mismo el 50% de bofedales (Puente Ayora2, Cóndor Samana y los Hieleros) se ubican en una categoría MEDIA de afectación los cuales indican un grado moderado de afectación.

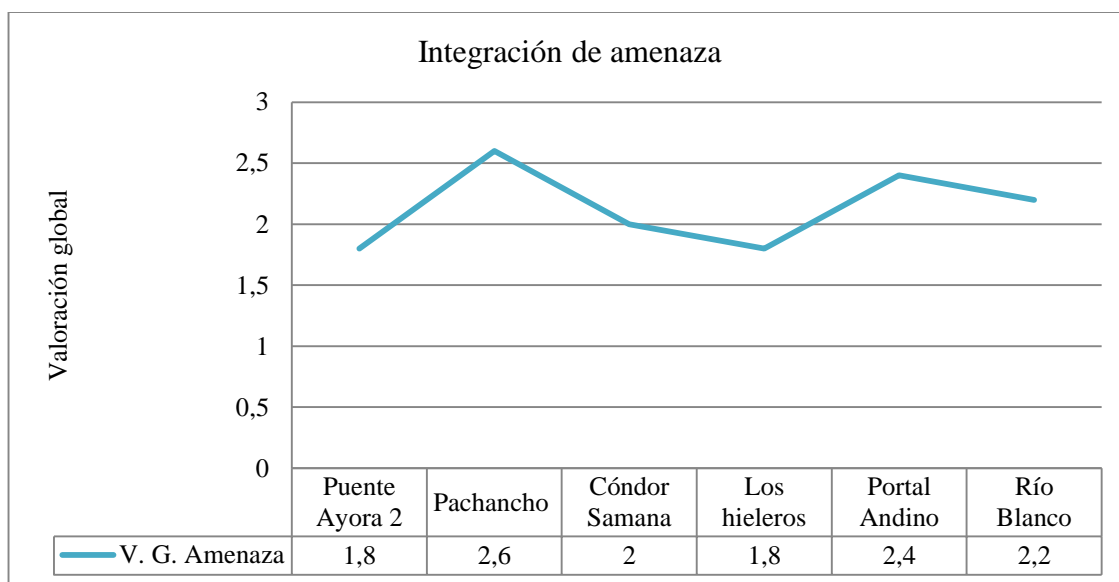


Figura 188-7. Gráfico integración global de amenazas de los bofedales

Nota: Frey, 2017

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Según la valoración global de presiones y fuentes de presiones en los seis bofedales 3 se encuentran en nivel ALTO; es decir el grado de alteración se encuentra en los márgenes de lo posible pero presenta grandes dificultades. También 3 bofedales se encuentran es un nivel MEDIO; es decir el grado de alteración es moderado.

B. LA ALTITUD Y EL NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA SON FACTORES INFLUYENTES EN LA BIODIVERSIDAD DE LOS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.

Se presentan los resultados del análisis de la comparación: si el factor altitud o nivel de intervención influyen en la biodiversidad de los bofedales de la RPFCH, mediante la prueba de independencia Chi cuadrado.

1. Análisis de datos

a. Prueba de hipótesis no paramétricas: Prueba de independencia

1) Análisis de mamíferos, aves y flora en función de altura

Tabla 175-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales

ALTITUD						
Mamíferos, aves y flora (total de especies)						
	Bajos			Altos		
BIODIVERSIDAD	Puente Ayora 2	Pachancho	Cóndor Samana	Los Hieleros	Portal Andino	Río Blanco
Mamíferos	6	6	3	4	2	5
Aves	10	15	15	11	12	15
Flora	20	20	22	22	19	21

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Los bofedales según el nivel de altitud son: Puente Ayora 2, Pachancho y Cóndor Samana son bajos y los Hieleros, Portal Andino y río Blanco son altos.

a) Frecuencias observadas

Tabla 176-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales

ALTITUD			
BIODIVERSIDAD	Bajos	Altos	Total
Mamíferos	15	11	26
Aves	40	38	78
Flora	62	62	124
Suma	117	111	228

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Las frecuencias observadas son los datos obtenidos en los registros de campo. En los bofedales bajos se registró 117 especies y en bofedales altos se registró 111 especies, dando un valor general de 228 especies en la suma de muestreos de mamíferos, aves y flora.

b) Frecuencias esperadas

Tabla 177-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función de la altitud de los bofedales

ALTITUD			
BIODIVERSIDAD	Bajos	Altos	Total
Mamíferos	13,3421053	12,6578947	26
Aves	40,0263158	37,9736842	78
Flora	63,6315789	60,3684211	124
Total	117	111	228

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Bajo: $26 \times 117 / 228 = 3,3421053$

Alto: $26 \times 111 / 228 = 12,6578947$

Los valores que se obtiene son similares a los valores de frecuencias observadas, lo cual indica que en un próximo muestreo se lograría conseguir registros idénticos.

c) Estadístico de prueba

Tabla 178-7. Análisis de estadístico de prueba

Frecuencia observadas (fo)	Frecuencias esperada (fe)	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
15	13,3421053	0,206010589
40	40,0263158	0,000017302
62	63,6315789	0,041835358
11	12,6578947	0,217146296
38	37,9736842	0,000018237
62	60,3684211	0,044096728
Estadístico de prueba		0,509124509

Realizado por: Franco Delgado, 2018

d) Gráfico estadístico de prueba

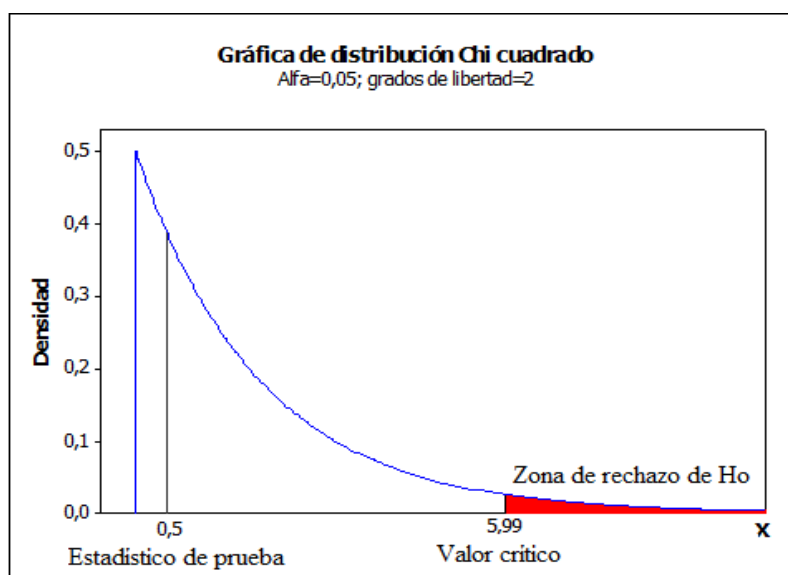


Figura 189-7. Gráfico de distribución de Chi cuadrado para nivel de altitud
Realizado por: Franco Delgado, 2018

e) Decisión

Como el valor del estadístico de prueba (**0,50**) es menor al valor crítico (**5,99**) no se puede rechazar la hipótesis nula; es decir no existe evidencia suficiente para concluir que la biodiversidad de mamíferos, aves y flora dependa de la altitud de los bofedales de la RPFCH, con un 95% de nivel de confianza.

2) Análisis de mamíferos, aves y flora en función de nivel de intervención

Tabla 179-7. Número total de biodiversidad en función del nivel de intervención antrópica

NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA						
Mamíferos, aves y flora (total de especies)						
BIODIVERSIDAD	Bofedales según el grado de intervención					
	Medio			Alto		
	Puente Ayora 2	Cóndor Samana	Los Hieleros	Pachancho	Portal Andino	Río Blanco
Mamíferos	6	3	4	6	2	5
Aves	10	15	11	15	12	15
Flora	20	22	22	20	19	21

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Los bofedales intervenidos en un nivel medio son: Puente Ayora 2, Cóndor Samana y los Hieleros, mientras que los intervenidos en un nivel alto son: Pachancho, Portal Andino y río Blanco.

a) Frecuencias observadas

Tabla 180-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función del nivel de intervención antrópica

NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA			
BIODIVERSIDAD	Medio	Alto	Total
Mamíferos	13	13	26
Aves	36	42	78
Flora	64	60	124
Suma	113	115	228

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Las frecuencias observadas son los datos obtenidos en los registros de campo. En los bofedales intervenidos en nivel medio se registró 113 especies y en los bofedales intervenidos en nivel alto se registró 115 especies, dando un valor general de 228 especies en la suma de registro de mamíferos, aves y flora.

b) Frecuencias esperadas

Tabla 181-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función del nivel de intervención antrópica

NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA			
BIODIVERSIDAD	Medio	Alto	Total
Mamíferos	12,88596491	13,11403509	26
Aves	38,65789474	39,34210526	78
Flora	61,45614035	62,54385965	124
Suma	113	115	228

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Las frecuencias esperadas son los valores que se obtendría en una nueva toma de datos; estos datos se obtiene de la multiplicación total de columna x total de filas / número total de biodiversidad.

c) Estadístico de prueba

Tabla 182-7. Análisis estadístico de prueba

Frecuencia observadas (fo)	Frecuencias estimadas (fe)	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
13	12,88596491	0,00100916
36	38,65789474	0,182741571
64	61,45614035	0,105298216
13	13,11403509	0,000991609
42	39,34210526	0,179563457
60	62,54385965	0,103466942
Estadístico de prueba		0,573070956

Realizado por: Franco Delgado, 2018

d) Gráfico estadístico de prueba

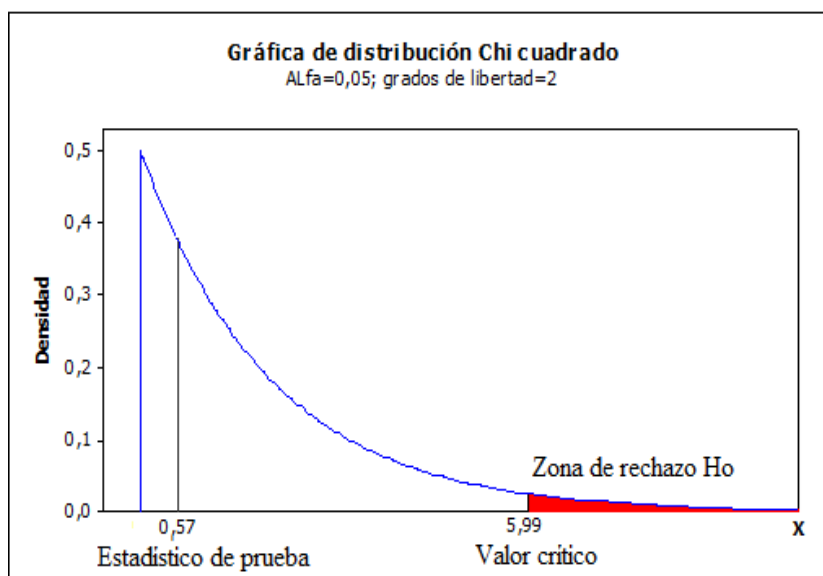


Figura 190-7. Gráfico de distribución de Chi cuadrado para nivel de intervención antrópico
Realizado por: Franco Delgado, 2018

e) Decisión

Como el valor del estadístico de prueba (**0,57**) es menor al valor crítico (**5,99**) no se puede rechazar la hipótesis nula; es decir no existe evidencia suficiente para concluir que la biodiversidad de mamíferos, aves y flora dependa del nivel de intervención antrópica en los bofedales de la RPFCH, con un 95% de nivel de confianza.

3) Análisis de macro-bentos en función de altitud

Tabla 183-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales

ALTITUD						
Macro-invertebrados (total familias)						
	Bajos			Altos		
BIODIVERSIDAD	Puente Ayora 2	Pachancho	Cóndor Samana	Los Hieleros	Portal Andino	Río Blanco
Macrófitas	7	9	10	4	5	9
Piedras	7	8	6	3	5	12
Arena	9	11	4	2	6	9

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Los bofedales según el nivel de altitud son: Puente Ayora 2, Pachancho y Cóndor Samana son bajos y los Hieleros, Portal Andino y río Blanco son altos.

a) Frecuencias observadas

Tabla 184-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función de la altitud de los bofedales

ALTITUD			
BIODIVERSIDAD	Bajos	Altos	Total
Macrófitas	26	18	44
Piedras	21	20	41
Arena	24	17	41
Suma	71	55	126

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Las frecuencias observadas son los datos obtenidos en los registros de campo. En los bofedales bajos se registró 71 familias y en bofedales altos se registró 55 familias, dando un valor general de 126 familias en la suma de muestreos de macrófitos, piedra y arena.

b) Frecuencias esperadas

Tabla 185-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función de la altitud de los bofedales

ALTITUD			
BIODIVERSIDAD	Bajos	Altos	Total
Macrófitas	24,79365079	19,20634921	44
Piedras	23,1031746	17,8968254	41
Arena	23,1031746	17,8968254	41
Suma	71	55	126

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Las frecuencias esperadas son los valores que se obtendría en una nueva toma de datos; estos datos se obtiene de la multiplicación total de columna x total de filas / número total de biodiversidad.

c) Estadístico de prueba

Tabla 186-7. Análisis estadístico de prueba

Frecuencia observadas (fo)	Frecuencias estimadas (fe)	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
26	24,79365079	0,058695608
21	23,1031746	0,191460416
24	23,1031746	0,034813215
18	19,20634921	0,075770694
20	17,8968254	0,247157991
17	17,8968254	0,044940696
Estadístico de prueba		0,65283862

Realizado por: Franco Delgado, 2018

d) Gráfico estadístico de prueba

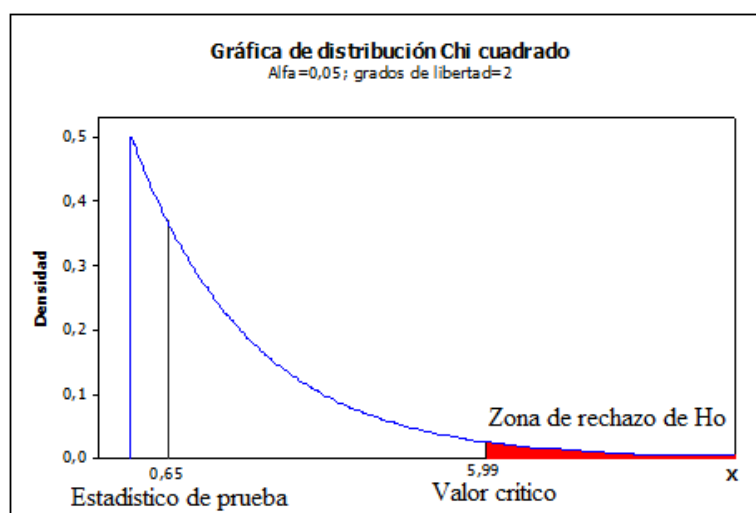


Figura 191-7. Gráfico de distribución de Chi cuadrado para nivel de altitud

Realizado por: Franco Delgado, 2018

e) Decisión

Como el valor del estadístico de prueba (**0,65**) es menor al valor crítico(**5,99**) no se puede rechazar la hipótesis nula; es decir no existe evidencia suficiente para concluir que la biodiversidad de macro-invertebrados dependa de la altitud de los bofedales de la RPFCH, con un 95% de nivel de confianza.

4) Análisis de macro-invertebrados

Tabla 187-7. Análisis de la biodiversidad en función del nivel de intervención antrópica

NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA	
Macroinvertebrados (total de familias)	
BIODIVERSIDAD	Bofedales según el grado de intervención
	Medio Medio

	Puente Ayora	Cóndor Samana	Los Hieleros	Pachancho	Portal Andino	Río Blanco
Macrófitas	7	10	4	9	5	9
Piedras	7	6	3	8	5	12
Arena	9	4	2	11	6	9

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Los bofedales intervenidos en un nivel medio son: Puente Ayora 2, Cóndor Samana y los Hieleros, mientras que los intervenidos en un nivel alto son: Pachancho, Portal Andino y río Blanco.

a) Frecuencias observadas

Tabla 188-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias observadas en función del nivel de intervención antrópica

NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA			
BIODIVERSIDAD	Medio	Alto	Total
Macrófitos	21	23	44
Piedra	16	25	41
Arena	15	26	41
Suma	52	74	126

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Las frecuencias observadas son los datos obtenidos en los registros de campo. En los bofedales intervenidos en nivel medio se registró 52 familias y en los bofedales intervenidos en nivel alto se registró 74 familias, dando un valor general de 126 familias en la suma de registro de macrófitos, piedra y arena.

b) Frecuencias esperadas

Tabla 189-7. Análisis de la biodiversidad de frecuencias esperadas en función del nivel de intervención antrópica

NIVEL DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA			
BIODIVERSIDAD	Medio	Alto	Total
Macrófitas	18,15873016	25,84126984	44
Piedras	16,92063492	24,07936508	41
Arena	16,92063492	24,07936508	41
Suma	52	74	126

Realizado por: Franco Delgado, 2018

Las frecuencias esperadas son los valores que se obtendría en una nueva toma de datos; estos datos se obtiene de la multiplicación total de columna x total de filas / número total de biodiversidad.

c) Estadístico de prueba

Tabla 190-7. Análisis estadístico de prueba

Frecuencia observadas (fo)	Frecuencias estimadas (fe)	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
21	18,15873016	0,44456932
16	16,92063492	0,050090831
15	16,92063492	0,218008279
23	25,84126984	0,312400062
25	24,07936508	0,035198962
26	24,07936508	0,153195007
Estadístico de prueba		1,21346246

Realizado por: Franco Delgado, 2018

d) Gráfico estadístico de prueba

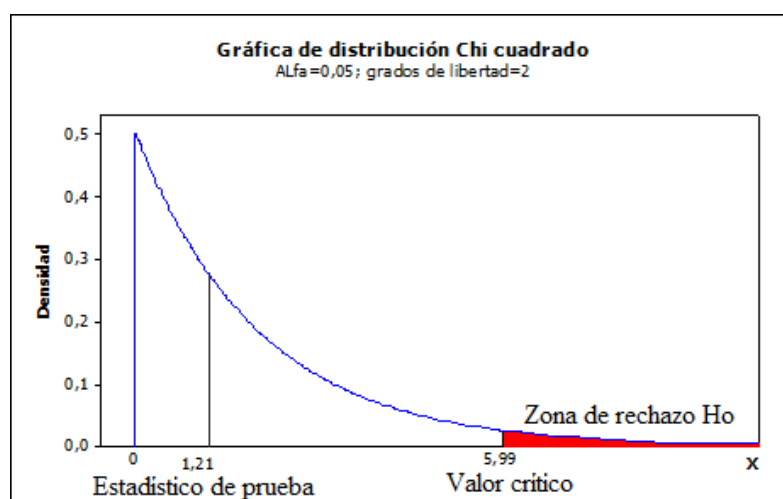


Figura 192-7. Gráfico de distribución de Chi cuadrado para nivel de intervención antrópica
Realizado por: Franco Delgado, 2018

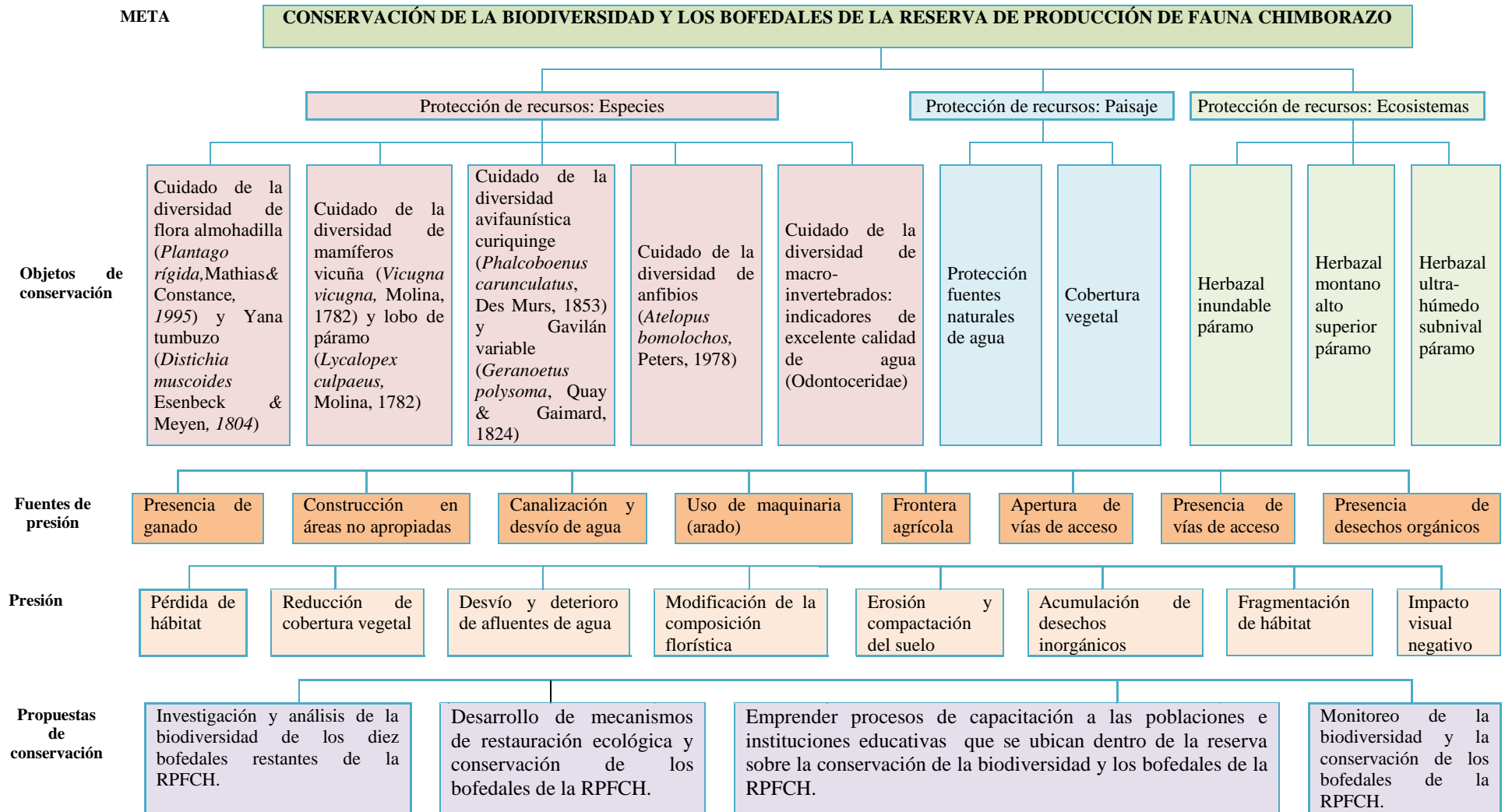
e) Decisión

Como el valor del estadístico de prueba (**1,21**) es menor al valor crítico (**5,99**) no se puede rechazar la hipótesis nula; es decir no existe evidencia suficiente para concluir que la biodiversidad de macro-invertebrados depende del nivel de intervención antrópica en los bofedales de la RPFCH, con un 95% de nivel de confianza.

C. PROPUESTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS SEIS BOFEDALES Y LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO

Se presentan las medidas de manejo para la conservación de los bofedales y la biodiversidad, las cuales se basan según el plan de manejo de la RPFCH.

Tabla 191-7. Modelo conceptual de propuestas de conservación



Realizado por: Franco Delgado, 2018

La meta general es la conservación de la biodiversidad y los bofedales de la RPFCH, para lo cual se planteó 8 objetos de conservación según 3 niveles de biodiversidad y la caracterización de amenazas que afectan.

1. Programa de conservación

Considerando el Plan de Manejo de la RPFCH se toma los 2 programas y 2 subprogramas para plantear 4 proyectos a mediano y largo plazo los cuales contribuirán la conservación de la biodiversidad y los bofedales de la RPFCH.

Tabla 192-7. Cuadro de programas, subprogramas y proyectos de conservación de la RPFCH

Programa	Subprograma	Proyectos
Manejo de la biodiversidad (Investigación y monitoreo)	Recuperación de ecosistemas de páramo	Investigación, análisis y comparación de la biodiversidad de los diez bofedales restantes de la RPFCH.
		Desarrollo de mecanismos de restauración ecológica y conservación de los bofedales de la RPFCH.
	Sistema de monitoreo de objetos de conservación	Monitoreo de la biodiversidad y la conservación de los bofedales de la RPFCH.
Comunicación, educación y participación ambiental	Participación en la conservación de la RPFCH.	Emprender procesos de capacitación a las poblaciones e instituciones educativas que se ubican dentro de la reserva sobre la conservación de la biodiversidad y los bofedales de la RPFCH.

Realizado por: Franco Delgado, 2018

2. Proyectos de conservación

A continuación se describe cuatro proyectos para lograr la conservación de los bofedales y la biodiversidad de la RPFCH.

a. Descripción de proyectos

1) Programa de manejo de la biodiversidad (investigación y monitoreo)

Tabla 193-7. Cuadro de descripción del proyecto de investigación., análisis y comparación de los diez bofedales de la RPFCH

Programa									
Manejo de la biodiversidad (Investigación y monitoreo)									
Subprograma									
Recuperación de ecosistemas de páramo									
Proyecto									
Investigación, análisis y comparación de la biodiversidad de los diez bofedales restantes de la RPFCH.									
Este proyecto busca tener mayor profundidad en la investigación sobre las amenazas, la biodiversidad y los objetos focales de conservación que existente en los bofedales de la RPFCH y disminuir dichas amenazas a través de planes, programas o proyectos eficaces de manejo, además el Estado reconoce la importancia de los humedales de altura por suministrar grandes beneficios para los seres vivos.									
Meta									
Los diez bofedales sean investigados y analizados en un 100% de forma amplia, profunda y con la participación de actores directos como son la administración de la Reserva, las organizaciones campesinas y la poblaciones que se ubican dentro de la misma; y poder tener información necesaria, adecuada y establecer mecanismos eficaces de conservación y erradicar las amenazas que afectan a los objetos de conservación.									
Objetivos:					Tiempo de ejecución: 2 años				
<ul style="list-style-type: none"> - Analizar las amenazas que afectan a la biodiversidad y los bofedales de la Reserva - Establecer medidas de conservación. - Mantener en forma adecuada los objetos focales de conservación. 									
Componente 1: Diagnóstico situacional de los bofedales									
RESULTADOS ESPERADOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	INSTITUCIONES RESPONSABLES	CRONOGRAMA (MESES)					
				1 a 4	5 a 8	9 a 12	13 a 16	17 a 20	21 a 24
Áreas de estudio caracterizados ubicación geográfica, ubicación según unidad hidrográfica, clasificación ecológica,	Informes mensuales Fotos de salida de campo.	Falta de participación por los actores Falta de coordinación para visita <i>in situ</i> .	Administración de RPFCH y las instituciones educativas superiores (ESPOCH, UNACH y UTPL)	x					

identificación de amenaza y mapeo.						
Aplicación de rasgos bióticos (inventarios de la biodiversidad)	Registros fotográficos Listado de especies registradas. Especies herborizadas. Informes	Falta de materiales y equipos para desarrollar el estudio.	Administración de RPFCH y las instituciones educativas superiores (ESPOCH, UNACH y UTPL)	X		
Evaluación de presiones, fuentes de presiones y amenazas.	Listado de presiones, fuentes de presiones identificados. Listado de participantes en talleres de socialización de amenazas. Informe.	Falta de información. Falta de talleres o desinterés por los actores locales.	Administración de RPFCH y las instituciones educativas superiores (ESPOCH, UNACH y UTPL)	x	x	
Componente 2: Factores que influyen sobre la biodiversidad de los bofedales						
Pruebas paramétricas aplicadas y determinar los variables que afectan la biodiversidad.	Informes Comprobación de hipótesis.	Inexactitud en la aplicación de pruebas paramétricas.	Administración de RPFCH y las instituciones educativas superiores (ESPOCH, UNACH y UTPL)		x	x
Componente 3: Propuesta de conservación de la biodiversidad						
Proyecto para la conservación de la biodiversidad y los bofedales.	Informes. Proyectos ejecutados. Monitoreo de los proyectos.	Falta de financiamiento y decisión para la ejecución de proyectos de los actores.	Administración de RPFCH, instituciones educativas superiores (ESPOCH, UNACH y UTPL), MAE y organizaciones.		x	x
ACTIVIDADES				PRESUPUESTO		
Actividades de componente 1						
Salidas de campo: definición de áreas de estudio				\$ 300		
Salidas de campo: caracterización de las áreas de estudio				\$ 250		
Aplicación de rasgos bióticos				\$ 100		

Materiales y equipos de campo: cámaras trampa, jaula para roedores, binoculares, red surber	\$ 1050
Materiales y equipos de laboratorio, estetoscopio, tamices, pinzas, etc.	\$ 250
Salidas de campo: caracterización de procesos amenazantes de los bofedales	\$ 100
Taller socialización: análisis de fuentes de presión y presión.	\$ 200
Actividades de componente 2	
Análisis de datos	\$ 200
Reunión: aplicación de pruebas de hipótesis no paramétricas	\$ 200
Actividades de componente 3	
Taller: planteamiento de meta.	\$ 300
Taller: Objetos de conservación	\$ 300
Elaboración de propuestas de conservación.	\$ 2500
Total	\$ 5,750

Realizado por: Franco Delgado, 2018

2) Programa de comunicación, educación y participación ambiental

Tabla 194-7. Cuadro de descripción del proyecto de capacitación a las poblaciones e instituciones educativas que se ubican dentro de la reserva sobre la conservación de la biodiversidad y los bofedales de la RPFCH.

Programa
Comunicación, educación y participación ambiental
Subprograma
Participación en la conservación de la RPFCH
Proyecto
Emprender procesos de capacitación a las poblaciones e instituciones educativas que se ubican dentro de la reserva sobre la conservación de la biodiversidad y los bofedales de la RPFCH.
El presente proyecto busca difundir los resultados obtenidos en la investigación del análisis y comparación de la biodiversidad y los bofedales de la RPFCH a las poblaciones e instituciones educativas que ubican dentro de la misma, mediante talleres y actividades dinámicas para lograr una mayor comprensión de la información.
Meta

Lograr una participación activa de las poblaciones en un 50% e instituciones educativas en 80%, donde los (as) niños (as) desarrollen habilidades, destrezas y conozcan la importancia de los bofedales, cuidado de la biodiversidad y las amenazas que afectan; luego en forma conjuntamente trabajar para lograr el objetivo “la conservación”									
Objetivos:					Tiempo de ejecución: 2 años				
<ul style="list-style-type: none"> - Educar y crear un ambiente de participación para la conservación de los bofedales de la RPFCH. - Capacitar de forma permanente a la población y los niños de las instituciones educativas sobre el cuidado de los bofedales. 									
Componente 1: Desarrollar un diagnóstico situacional de los participantes para la capacitación									
RESULTADOS ESPERADOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	INSTITUCIONES RESPONSABLES	CRONOGRAMA (MESES)					
				1 a 4	5 a 8	9 a 12	13 a 16	17 a 20	21 a 24
Conocer las comunidades, número de habitantes y número de instituciones educativas para el desarrollo de las capacitaciones.	Registro de las comunidades e instituciones Visita a las comunidades	Falta de actualización de número de habitantes	RPFCH, MAE, instituciones de educación superior (ESPOCH, UNACH, UTPL)	x					
Aceptación que se lleve a cabo las capacitaciones sobre la conservación de los bofedales.	Lista de participantes para la capacitación	Falta de aceptación y cooperación de la población e instituciones.	RPFCH, MAE, instituciones de educación superior (ESPOCH, UNACH, UTPL)		x				
Establecer grupos de trabajos: población institución educativa	Número de grupos activos para la capacitación.	Falta de aceptación y cooperación de la población e instituciones.	RPFCH, MAE, instituciones de educación superior (ESPOCH, UNACH, UTPL)		x				
Componente 2: Diseñar módulos para la capacitación a la población									
Temas definidos de conservación, biodiversidad, importancia de bofedales	Numero de módulos para la aplicación de capacitación Número de unidades para la capacitación	Falta de apoyo para la elaboración de los módulos	RPFCH, MAE, instituciones de educación superior (ESPOCH, UNACH, UTPL)			x			

Componente 3: Diseño de talleres para la capacitación a los(as) niños(as) de las instituciones educativas						
Lograr la atención de los niños(as) mediante la aplicación de dinámicas y salidas de campo.	Número de niños(as) participantes en los talleres.	Culmina el periodo académico y no asistan a los talleres	RPFCH, MAE, instituciones de educación superior (ESPOCH, UNACH, UTPL)	x	x	x
Componente 4: Coordinar con autoridades de instituciones educativas para añadir a la malla curricular interpretación ambiental						
Lograr crear conciencia en los niños sobre la importancia de conservar el medio ambiente.	Número de instituciones que acepten y no acepten añadir a la malla curricular la materia de interpretación ambiental	Falta de colaboración por parte de las autoridades.	RPFCH, MAE, instituciones de educación superior (ESPOCH, UNACH, UTPL)	x	x	x
Componente 5: Evaluación del proceso de las capacitaciones a la población e instituciones educativas ubicadas dentro de la RPFCH.						
Desarrollar casas abiertas para que la población y niños(as) expongan lo aprendido en la capacitación.	Fotografías Días de casas abiertas Encuestas a los turistas sobre las cosas abiertas	Interés o desinterés de por parte de los turistas.	RPFCH, MAE, instituciones de educación superior (ESPOCH, UNACH, UTPL)			x
ACTIVIDADES			PRESUPUESTO			
Actividades de componente 1						
Identificación de los grupos meta para las capacitaciones			\$ 500			
Reunión para difundir el propósito de las capacitaciones			\$ 100			
Participación de la mayoría de la población e instituciones educativas			\$ 100			
Capacitadores			\$ 1,500			
Actividades de componente 2						
Plantear temas de conservación de los bofedales			\$ 50			
Diseño unidades de los módulos			\$ 200			
Listado de participantes						
Certificados para los participantes con el aval de MAE			\$ 500			
Actividades de componente 3						
Desarrollo de manualidades en base a la conservación de los bofedales			\$ 250			

Materiales para el desarrollo de manualidades	\$ 400
Salidas de observación: visita a los bofedales y observación de biodiversidad	\$ 200
Actividades de componente 4	
Temáticas para la exposición	\$ 200
Materiales para la exposición	\$ 200
Certificado para los participantes en las casas abiertas	\$ 500
Total	\$ 4,700

Realizado por: Franco Delgado, 2018

3) Programa manejo de la biodiversidad (investigación y monitoreo)

Tabla 195-7. Cuadro de descripción del proyecto de desarrollo de mecanismos de restauración ecológica y conservación de los bofedales de la RPFCH

Programa				
Manejo de la biodiversidad (Investigación y monitoreo)				
Subprograma				
Recuperación de ecosistemas de páramo				
Proyecto				
Desarrollo de mecanismos de restauración ecológica y conservación de los bofedales de la RPFCH.				
El proyecto busca lograr una recuperación de la cobertura vegetal y la composición florística a través de fragmentos de bofedales trasplantados (sembrados) en condiciones óptimas para su emprendimiento y expansión superficial.				
Meta				
En los tres primeros años lograr restaurar los bofedales el 40% a su condición más cercana a la original o hasta las condiciones que le permita el auto-regeneración mediante la aplicación de técnica de trasplante de bofedal.				
En los cinco años lograr recuperar en un 80% los bofedales más amenazados por las actividades antrópicas.				
Objetivos:	- Realizar la recuperación de los bofedales más afectados por actividades antrópicas	Tiempo de ejecución: 6 años		
	- Detectar las amenazas y cambios ocurridos en los bofedales de la RPFCH.			
	- Reducir las amenazas en las bofedales de la RPFCH.			
	- Organización comunitaria para monitoreo de las actividades.			
Componente 1: Diagnóstico situacional de los bofedales de la RPFCH				
RESULTADOS	FUENTES DE	SUPUESTOS	INSTITUCIONES	CRONOGRAMA (AÑOS)

ESPERADOS	VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	1	2	3	4	5	6
Bofedales identificados para desarrollar restauración	Número de bofedales a restaurar Porcentaje de daños de los bofedales.	Falta de colaboración y coordinación para el desarrollo de restauración de bofedales.	RPFCH, MAE, Consejo Provincial.	x				
Amenazas identificadas	Visita de campo Análisis de procesos amenazantes en los bofedales Equipos de análisis	Se cuenta con planificación para salidas de campo. Contar con número de adecuado de personal y equipo para desarrollar el análisis.	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL	x	x			
Componente 2: Desarrollar la restitución de bofedales y causas de cuerpo de aguas.								
Trabajos de restitución desarrollados	Porcentaje de restauración Fotografías Informes	Falta de equipo para desarrollar el programa	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL		x	x		
Plantaciones de tepes para trasplantar en otro bofedal.	Numero de bloques utilizados para trasplantar	Tepes insuficientes para trasplantar	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, CONSEJO PROVINCIAL			x	x	
Componente 3: Evaluación y monitoreo de la estructura y funcionamiento de los bofedales trasplantados								
Causes de agua nivelados, restaurados a su perfil original	Porcentaje de incremento en los niveles de agua.	Época de sequía y disminución de causas	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL				x	
Determinar estructura y funcionamiento de los bofedales	Porcentaje de avance en la recuperación de los bofedales	Bofedales recuperados en un 40%.	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL				x	
Bofedales analizados, evolución en la riqueza y biodiversidad de especies vegetales en el	La evolución de fauna acuática (macro-invertebrados) terrestres aves indicador positivo	Listado de registros de biodiversidad Índices de biodiversidad	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL					x x

área.	para la recuperación.	
ACTIVIDADES		PRESUPUESTO
Actividades de componente 1		
Salidas de campo: identificación de bofedales		\$ 250
Salidas de campo: análisis de amenazas		\$ 250
Grupos para análisis de amenazas		\$ 1000
Actividades de componente 2		
Equipo técnico: topógrafo y obreros		\$ 20,000
Materiales, equipos y maquinaria para trabajo de restitución de los bofedales		\$ 5,000
Traslado de tepes para trasplantar		\$ 1,000
Trasplante para restauración		\$ 800
Actividades de componente 3		
Técnicos para desarrollo de análisis		\$ 10,000
Evaluaciones semestrales del funcionamiento de trasplante		\$ 2,500
Evaluaciones para reducir amenazas en los sitios trasplantados		\$ 2,000
Desarrollo de inventarios y aplicación índices de biodiversidad		\$ 3000
Total		\$ 45,800

Realizado por: Franco Delgado, 2018

4) Programa manejo de la biodiversidad (investigación y monitoreo)

Tabla 196-7. Cuadro de descripción del proyecto de desarrollo de mecanismos de restauración ecológica y conservación de los bofedales de la RPFCH

Programa
Manejo de la biodiversidad (Investigación y monitoreo)
Subprograma
Sistema de monitoreo de objetos de conservación
Proyecto
Monitoreo de la biodiversidad y conservación de los bofedales de la RPFCH
El proyecto pretende evaluar la presencia, ausencia y tendencia de la biodiversidad; es decir se busca conocer la distribución, abundancia, ámbitos hogareños y

cambios en la población de animales y plantas. También se investiga sobre la conservación de los bofedales con la finalidad de comprender el comportamiento de las poblaciones ubicadas dentro del RPFCH.									
Meta									
Determinar y cuantificar de forma sistemática la conservación de la biodiversidad de los bofedales de la RPFCH mediante la obtención de datos cuantitativos donde describirán de forma sistemática las tendencias de las comunidades de vertebrados y vegetación el cual aporte información sólida y ayude a la elaboración de estrategias para su conservación.									
Objetivos:					Tiempo de ejecución: 6 años				
<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la abundancia, riqueza y diversidad de diferentes grupos taxonómicos - Determinar la composición y estructura de los grupos taxonómicos - Elaborar una correlación riqueza y composición de los grupos taxonómicos - Elaborar estrategias para la conservación de la biodiversidad 									
Componente 1: Diagnóstico situacional de los bofedales de la RPFCH									
RESULTADOS ESPERADOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	INSTITUCIONES RESPONSABLES	CRONOGRAMA (AÑOS)					
				1	2	3	4	5	6
Áreas de estudio definidos	Número de bofedales a estudiarse	Bofedales identificados, caracterizados.	RPFCH, MAE, Consejo Provincial.	x					
Comunidades establecidas dentro de la RPFCH	Número de comunidades participantes en el proyecto	Contar con participación de las comunidades	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL	x					
Componente 2: Análisis de amenazas y estado de conservación									
Incidencia de amenazas en la biodiversidad	Listado de fuentes de presiones Listado de presiones Integración de amenazas	Grupos participen activamente Desinterés de los grupos participantes	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL		x	x			
Relación de amenazas y objetos de conservación	Número de amenazas Número de objetos de conservación	Amenazas son irreparables y afectan de forma serio a los objetos de conservación	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA			x	x		
Estrategias de para disminución de amenazas	Número de estrategias propuestas planteadas	Falta de presupuesto Apoyo de grupos participantes Desinterés de grupos participantes	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA, ONG			x	x		

Componente 3: Aplicación de rasgos bióticos					
Inventario de grupos taxonómicos	Registro de grupos taxonómicos Registros fotográficos Registro de especies Número de transectos, parcelas.	Grupos taxonómicos registrados adecuadamente	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA	x	x
Diversidad y abundancia de los grupos taxonómicos	Niveles de biodiversidad: bajo, medio, alto o muy alto	Biodiversidad en buen estado	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA		x
Relación riqueza y composición de grupos taxonómicos	Número de familias registradas Número de individuos registrados	Familias de las especies registradas en un buen porcentaje	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA		x
Componente 4: Determinar la calidad de agua y conservación de los bofedales					
Animales clasificados para análisis	Número de familias que ayudaran a determinar de forma correcta el análisis de calidad de agua Número de muestreos efectuados	Falta de muestreos Muestreos suficientes	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA		x
Métodos para análisis de indicadores de la calidad de agua	Número de métodos aplicados para conocer la calidad de agua	Métodos aplicados no contribuya al análisis	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA		x
Calidad de agua de los bofedales	Informes de laboratorio que ayude a establecer el agua de los bofedales.	Resultados obtenidos erróneos Resultados determinados son confiables	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL, ECOCIENCIA, FUNDACIÓN NATURA		x
Cobertura vegetal analizado	Cantidad de especies de flora existente	Cobertura vegetal e buen estado	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL	x	x
Especies indicadores de la calidad de	Número de especies presentes en los bofedales	Especies indicadoras ubicadas en los bofedales	MAE, RPFCH, ESPOCH, UNACH, UTPL		x x

hábitat	ACTIVIDADES	PRESUPUESTO
Actividades de componente 1		
	Descripción de los bofedales de la RPFCH	\$ 500
	Salidas de campo visita a las comunidades	\$ 500
Actividades de componente 2		
	Visita in situ a las áreas de estudio	\$ 250
	Planteamiento de estrategias que contribuyan a reducir amenazas	\$ 500
Actividades de componente 3		
	Aplicación de transectos, puntos fijos, redes de niebla y fotos trampeo	\$ 250
	Análisis de la biodiversidad	\$ 100
	Esfuerzos de muestreo	\$ 250
	Determinar riqueza y abundancia	\$ 400
	Determinar macro-invertebrados acuáticos	\$ 500
	Especies indicadoras	\$ 500
	Censo de vegetación	\$ 800
	Determinación de tipo de vegetación	\$ 500
	Aplicación de cuadrantes	\$ 100
	Registro de especies	\$ 2,500
	Colecta e identificación de especies	\$ 2,000
	Análisis estadístico	\$ 3000
	Análisis del estado de conservación de la especies	\$ 200
	Recuperación de las especies consideradas amenazadas	\$ 1000
Actividades de componente 4		
	Análisis del estado actual de los bofedales	\$ 1000
	Determinar la calidad de agua de los bofedales	\$ 2000
	Interpretar y relacionar el impacto causado por las actividades antrópicas	\$ 250
	Desarrollar acciones para conservación y recuperación de las poblaciones en peligro.	\$ 10,000
	Total	\$ 27,100

Realizado por: Franco Delgado, 2018

VIII. CONCLUSIONES

1. En el diagnóstico situacional se fijó seis bofedales: ubicadas tres provincias, dos bofedales en la provincia de Bolívar, dos en la provincia de Tungurahua y dos en la provincia de Chimborazo; y según las unidades hidrográficas: dos bofedales se encuentran situadas dentro de unidad hidrográfica río Chimbo y cuatro bofedales en la unidad hidrográfica de río Pastaza. Así mismo seis bofedales son de origen natural y de estas tres bofedales son de tipo altiplánico y tres alto andino. Por último tres bofedales poseen agua permanente (régimen hídrico údico) y tres tienen agua temporal (régimen hídrico méxico).
2. Los índices de biodiversidad indica que los bofedales cuentan con una diversidad baja de mamíferos, según los valores comprendidos entre 0,92 con una dominancia de la familia camelidae, principalmente las especies vicuña (*Vicugna vicugna*) con el 48%. En el caso de las aves la biodiversidad es media por cuanto el valor es de 3,42 con una dominancia de la familia Furnaridae la especie Cinclodes alicastaña (*Cinclodes albidiventris*). En anfibios únicamente se registró la especie Jambato de Cuenca (*Atelopus bomolochos*).
3. Los índices de biodiversidad muestran que los bofedales cuentan con una diversidad media de macrobentos, según los valores comprendidos entre 3,32 con una dominancia de la familia Hyalellidae con el 59%.
4. Los índices de biodiversidad muestran que los bofedales cuentan con una diversidad alta de plantas, según los valores comprendidos entre 5,89, con una dominancia de la familia Plantaginaceae, principalmente la especie almohadilla (*Plantagp rígida*) con el 17,8%, es la que forman parte de la cobertura vegetal de los bofedales.
5. En cuanto a las amenazas los seis bofedales estudiados están atravesando por un proceso muy serio de degradación, debido a las amenazas son constantes por actividades antrópicas: el 50% se ubica en la categoría media y el 50% de bofedales se encuentran en categoría alta de afectación; lo que significa pérdida de hábitat, reducción de cobertura vegetal, deterioro de afluentes de agua y acumulación de desechos inorgánicos.
6. La aplicación de pruebas de hipótesis no paramétrica de Chi cuadro, para el análisis según el número de especies revela valores inferiores al valor crítico para la altitud y el nivel de intervención; por lo que se manifiesta que no existe evidencia suficiente para indicar que la biodiversidad dependa de los dos factores analizados con un 95% de nivel de confianza.
7. Finalmente, se planteó cuatro proyectos para la conservación de conservación de los bofedales de la RPFCH: Investigación, análisis y comparación de la biodiversidad. Procesos de capacitación a las poblaciones e instituciones educativas sobre la conservación de la biodiversidad y los bofedales. Mecanismo de restauración ecológica y conservación de los bofedales; y, Monitoreo de la biodiversidad y los bofedales que requieren de una inversión de \$ 83.350 y un período de 2 a 6 años para su ejecución, que permitirá cumplir con los objetivos de conservación y manejo del área.

IX. RECOMENDACIONES

1. La administración de la RPFCH al ser responsable directo del manejo del área protegida deberá velar por el cuidado, garantizar la conservación de la biodiversidad y los bofedales, a través de un trabajo coordinado y participativa con las organizaciones comunitarias, asociaciones e instituciones educativas, con el fin de reducir las amenazas y plantear nuevas programas de conservación.
2. La información generada en este trabajo se constituya como punto de partida para desarrollar nuevos análisis y evaluaciones, tomando en cuenta las variables analizadas y otras los cuales ayuden a determinar los factores y causas que afectan la existencia de la biodiversidad en los humedales alto- andinos.
3. Desarrollar investigaciones que ayude a determinar la calidad de agua de los bofedales, debido a que en el presente trabajo se encuentra datos sobre macro-invertebrados mediante la aplicando de procesos, métodos o índices como (BMWP) Biological Monitoring Working Party adaptada para ríos y aplicada en río Pamplonita de Colombia.
4. Los resultados del trabajo deberían ser acogidos por la administración de la Reserva y ejecutar al menos una de las propuestas planteadas.

X. RESUMEN

La presente investigación propone: realizar un análisis comparativo de la biodiversidad de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo en función de la altitud y el nivel de intervención antrópica; a través de la aplicación de métodos y técnicas de investigación bibliográfica, salidas de campo, a nivel exploratorio, descriptivo, analítico y prospectivo para el levantamiento de información. Para el alcanzar el objetivo se desarrolló en tres etapas: la primera corresponde al Diagnóstico situacional de los seis bofedales de la reserva de producción de fauna Chimborazo donde se define y se caracteriza las áreas de estudio, los rasgos bióticos de los seis bofedales logrando determinar los índices de biodiversidad alfa (α) y beta (β) de mamíferos, aves, anfibios, macro-invertebrados y la dominancia de plantas en la cobertura vegetal, posteriormente se evaluó las amenazas antrópicas de los bofedales que permitió identificar las principales presiones que están dañando a los humedales alto-andinos producto de las actividades antrópicas. En la segunda parte, se desarrolló un análisis y comparación de la biodiversidad en función de la altitud y el nivel de intervención antrópica mediante la aplicación de prueba de hipótesis no paramétricas chi cuadrado: se analizó el número de especies y se determina un valor crítico 5,99 y los valores de estadístico de prueba para los dos factores fueron menores al valor crítico; esto indica que no existe evidencia suficiente para concluir que la biodiversidad dependa de la altitud y el nivel de intervención en los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. La tercera parte constituye un marco estratégico estableciendo cuatro programas de conservación para la biodiversidad y los bofedales, dirigida a la población e instituciones educativas y la RPFCH.

PALABRAS CLAVE: humedales alto andinos, conservación de la biodiversidad – biodiversidad de los bofedales



XI. SUMMARY

The present investigation proposes to carry out a comparative analysis of the biodiversity of the bofedales of the Chimborazo Fauna Production Reserve according to the height and the level of anthropic intervention; through the application of methods and techniques of bibliographic research, field trips, at the exploratory, descriptive, analytical and prospective level for the gathering of information. Three stages were developed to reach the objective: the first one corresponds to the situational diagnosis of the six bofedales of the Chimborazo fauna production reserve where the study areas are defined and characterized, the biotic features of these, determining the biodiversity indexes alpha (α) and beta (β) of mammals, birds, amphibians, macro-invertebrates and the dominance of plants in the vegetation cover, later the anthropic threats of the bofedales were evaluated, which allowed to identify the main pressures that are damaging the high-Andean wetlands product of anthropogenic activities. In the second part, an analysis and comparison of biodiversity in terms of altitude and level of anthropic intervention was developed by applying the chi square nonparametric hypothesis test: the number of species was analyzed and a critical value was determined; this indicates that there is not enough evidence to conclude that biodiversity depends on the altitude and the level of intervention in the bofedales of the Chimborazo Fauna Production Reserve. The third part constitutes a strategic framework, establishing four conservation programs for biodiversity and bofedales, directed to the population and educational institutions and the CHFPR.

Key words: High-Andean wetlands - conservation of biodiversity - bofedales biodiversity



XII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, F., Ahumada, M., Contreras, M., & Figueroa, A. (2011). *Guía para la conservación y seguimiento ambiental de humedales andinos*. Chile.
- Alvarez, J. (2011). *La biodiversidad de especies*. Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de Ministerio de Agricultura y Riego Perú: <http://www.minagri.gob.pe/portal/47-sector-agrario/recurso-biodiversidad/345-diversidad-de-especies>
- Álvarez, L., & Daza, E. (2005). *Metodología para la utilización de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad de agua*. Bogota.
- Andrade, J. (2016). *Determinación del estado de conservación de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba.
- Angarita, T., Ospina, J., Anganoy, M., Pedrosa, R., & Lynch, D. (2013). *Guía de campo de los anfibios y reptiles del departamento de Casanare*. Colombia.
- Anhalzer, J., & Lozano, P. (2015). *Flora y fauna de los páramos del Ecuador, breve guía a la vida de la altura*. Quito - Ecuador.
- Arévalo, E. (2001). *Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación*. Costa Rica.
- Barker, E. (1983). *Animal diversity*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2017, de Mustela frenata long-tailed weasel: http://animaldiversity.org/site/accounts/information/Mustela_frenata.html
- Bautista, F. (2011). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. México.
- Bengura, S., Alarcón, B., Valdés, M., Pastellides, P., & Gómez, L. (2010). *Métodos de investigación en educación especial*. Bogota.
- Bermúdez, M. (2010). *Contaminación y turismo sostenible*. México.
- Brady, & Norman. (Agosto de 1889). *Herpetocypris*. Recuperado el 23 de Agosto de 2017, de Planeta: <http://www.planeta-neli.es/index.php/2015/08/09/herpetocypris/>
- Bravo, E. (Septiembre de 2013). *Ecuador megadiverso*. Recuperado el 02 de Septiembre de 2017, de Universidad Pontificia Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5581/1/APUNTES%20SOBRE%20LA%20BIODIVERSIDAD%20.pdf>
- Cabezas, E. (2012). *Plan de manejo para la restauración de dos humedales del ecosistema páramo de Sanchahuayco de la mancomunidad frente sur occidental del cantón Mocha, provincia de Tungurahua*. Riobamba.
- Cáceres, W. (2013). *Protección y conservación de los bofedales y humedales en Perú, Bolivia, España, Paraguay y Venezuela*. Perú.
- Caiza, A. (2016). *Estudio de macroinvertebrados de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba.

- Cárdenas, M., & Encina, G. (2008). *Gestión sustentable de bofedales del Salar del Huasco*. Chile.
- Cedeño, J., & Calderón, R. (2004). *Fauna vertebrados terrestres*. México.
- Chirivé, A. (2006). *Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la ciencia del río valle, chocó*. Bogota.
- Comisión Nacional de la biodiversidad. (2013). *Análisis multicriterio*. México.
- Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos. (Febrero de 2017). *Listado de aves del Ecuador*. Recuperado el 17 de Agosto de 2017, de Lista oficial: <https://ceroecuador.wordpress.com/lista-oficial/>
- Coronado, C. (2010). *El análisis multicriterio*. Medellín.
- Correa, J., & MacKinnon, B. (1992). *Vertebrados terrestres*. México.
- Díaz, A., & Payan, E. (2012). *Manual de fototrampeo*. Colombia.
- Díaz, P. (2015). *Caracterización ecológica de los bofedales, como hábitat vital de las vicuñas en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo con la aplicación de herramientas de SIG y teledetección*. Quito.
- Dorado, A. (2010). *Greepeace Importancia, valor y beneficios que aporta la biodiversidad*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2017, de Amigos del bosque: <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf>
- Eguiguren, P., & Ojeda, T. (2010). *Diversidad florística del ecosistema páramo del Parque Nacional Podocarpus para el monitoreo del cambio climático*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2017, de http://www.unl.edu.ec/miccambio/wp-content/uploads/2010/07Eguiguren-Ojeda_2010_Diversidad-Flor%C3%ADstica-del-PNP_docx.pdf
- Fernández, H., & Domínguez, E. (2001). *Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos*. Argentina.
- Fernández, M., Brusa, F., Danborenea, M., Dallepé, P., & Gallardo, F. (2013). *Introducción a la taxonomía*. Argentina: Edulp.
- Flores, E., Tacuna, R., & Calvo, V. (2014). *Marco conceptual y metodológico para estimar el estado de salud de los bofedales*. Perú.
- Frey, C. (2017). *Determinación de la cantidad de carbono orgánico almacenado en la flora de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba.
- Galindo, E. (2011). *Estadística métodos y aplicación*. España: ProCiencia.
- Gallardo, G., Nuñez, A., & Pacheco, L. (2010). *Transectos lineales con opción para estimar abundancia de vicuñas (Vicugna vicugna)*. Bolivia.

- Gil, C. (15 de Enero de 2016). *Paradais*. Recuperado el 10 de Octubre de 2017, de Artrópodos, características, ejemplos y clasificación: <https://invertebrados.paradais-sphynx.com/artropodos/artropodos-caracteristicas.htm>
- Gil, E. (2011). *La biodiversidad y su importancia para el desarrollo*. Cusco.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo. (2016). Proyecto de manejo de los recursos naturales de Chimborazo (PROMAREN). *Revista Chimborazo*, 10 - 12.
- Guano, M. (2016). *Programa de manejo sostenible para el venado de cola blanca Odocoileus virginianus para la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba.
- Hernández, S., Pool, J., Canché, J., & Santos, J. (2002). *Biodiversidad mamíferos terrestres*. México.
- Herrera, A. (2006). *Mamíferos silvestres del parque internacional la Amistad*. Costa Rica.
- Innes, C., Anand, M., & Bauch, C. (2013). *The impact of human-environment interactions on the stability of forest-grassland mosaic ecosystems*. Canada.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventario de biodiversidad*. Bogota.
- Insuasty, J., Ramírez, G., & Mejía, L. (2008). *Estudio epidemiológico del conejo silvestre Sylvilagus brasiliensis en el parque nacional natural los Nevados*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v12n1/v12n1a06.pdf>
- Jacques, Y. (1997). *Impacto ambiental el planeta herido*. España.
- James, L. (2000). *Photographic atlas of entomology and guide to insect identification*. Estados Unidos.
- Jara, C., Lozano, P., & Flores, V. (2017). *Teledetección para la conservación del ecosistema bofedal en la reserva de producción de fauna Chimborazo*. Riobamba.
- Jara, N. (2017). *Propuesta de un programa de manejo del aviturismo como herramienta para el uso sostenible y conservación del bosque protector Puyango*. Riobamba.
- Ling, R. (2017). *Convenio internacional sobre la diversidad biológica*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2017, de Biodiversa: <http://www.fundacionaquae.org/calendario-sostenible/biodiversa/biodiversa-2017/>
- Lobato, I. (2013). *Ecosistemas*. Buenos Aires.
- López, C., & Gallina, S. (2011). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. México.
- Lorini, H. (2014). *Estrategia de adaptación al cambio climático para humedales altoandinos*. Bolivia.
- Mancheno, J., & Medina, R. (2011). *Levantamiento de la línea base de cuatro humedales de la parroquia san Andrés-Chimborazo proyecto andes-II etapa*. Riobamba.

- Mancini, M. (2002). *Introducción a la biología de los peces*. Recuperado el 05 de Diciembre de 2017, de Anatomía y fisiología de los peces: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/07-introduccion_biologia_peces.pdf
- Martins, A. (24 de Agosto de 2011). *Censo especies*. Recuperado el 14 de Enero de 2018, de Mundo: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/08/110824_especies_censo_am
- Mayma, R. (17 de mayo de 2011). *El baul de la geografía*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2017, de Latitud, longitud y altitud: <http://nestorgeografia.com/2011/05/latitud-longitud-y-altitud.html>
- McMulllan, M., & Navarrete, L. (2017). *Fieldbook of the birds of Ecuador*. Quito .
- Milena, E., & Coronado, C. (2010). *Análisis multicriterio en la gestión de la biodiversidad*. Medellin-Colombia.
- Ministerio Ambiente Ecuador. (2015). *Quinto informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Quito - Ecuador.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Diversidad de ecosistemas*. Perú.
- Ministerio del Ambiente de Perú. (2015). *Guía de inventario de fauna silvestre*. Lima - Perú.
- Mollejo, V. (01 de Noviembre de 2017). Obtenido de Animales invertebrados: <https://okdiario.com/curiosidades/2017/11/01/animales-invertebrados-caracteristicas-1470676>
- Montero, M. (2012). *El Concepto de intervención social desde una perspectiva psicológico comunitaria*. Paris.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2009). *Manual para la recolección integrada de datos de campo*. Roma.
- Ortega, R., Sánchez, L., Berlanga, H., Contreras, V., & Vargas, V. (2012). *Manual para monitoreo comunitarios de aves*. México.
- Oscos, J., Galicia, D., & Miranda, R. (2011). *Identification guide of freshwater macroinvertebrates of Spain*. Springer.
- Palma, D. (1986). *Elaborar propuesta de investigación*. Colombia.
- Pereira, C., Maycotte, C., Restrepo, B., Mauro, F., Montes, A., Velarde, M. J., Guarín, H. (2011). *Biodiversidad biológica y su valoración económica*. Caldas-Colombia.
- Pérez, J., & Gardey, A. (2013). *Fauna*. Obtenido de <http://definicion.de/fauna/>
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (15 de Septiembre de 2016). *Pontificia Universidad Central del Ecuador*. Obtenido de Diversidad y biogeografía: zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/mamiferos/MamiferosEcuador/DiversidadEndenismo.aspx
- Ridgely, R., & Greenfield, P. (2006). *Aves del Ecuador guía de campo (Vol. II)*. Quito-Ecuador.

- Roldán, G. (1996). *Guía para el estudio de macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquía*. Colombia.
- Romero, J., Lozano, P., Carrasco, J., Paula, P., Cajas, C., Caranqui, J., Esparza, D. (2017). *Valoración económica del Carbono almacenado en el ecosistema bofedal en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba - Ecuador.
- Ron, S., Yanes, M., Merino, V., & Ortiz, D. (26 de Febrero de 2018). *Museo de zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2017, de Anfibios del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/>
- Salazar, F., & Donoso, D. (2014). *El mundo de los invertebrados*. Quito - Ecuador.
- Samanes, I., Rimarachin, V., Palma, C., Ortega, H., & Hidalgo, M. (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos*. Lima.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad*. Montreal.
- Sobrevilla, C., & Bath, P. (1992). *Evaluación ecológica rápida. Un manual para usuarios de América Latina y el Caribe*. . The Nature Conservancy, Estados Unidos. Recuperado el 4 de Octubre de 2015
- Solotoff, J., & Medina, A. (2005). *Evaluación ecoógica rápida*. Managua.
- Squeo, A., Arando, G., & Gutiérrez, J. (2001). *Estrategias de conservación de la biodiversidad biológica*. Chile.
- Suárez, L., & Mena, P. (1994). *Manual de métodos para inventario de vertebrados terrestres*. Quito.
- Templado, J., Aguado, T., & San Martín, G. (2011). *La diversidad de invertebrados no artópodos en España*. Madrid.
- Tirira, D. (. (2007). *Mamíferos del Ecuador (1 ed.)*. (D. Tirira, Ed.) *Publicación especial 2*. Quito - Ecuador: Mariscal.
- Tirira, D. (. (2017). *Mamíferos del Ecuador: lista actualizada de especies / Mammals of Ecuador: Updated checklist species*. Obtenido de Fundación Mamíferos y Conservación: <http://www.mamiferosdeecuador.com/images/pdf/Lista20171.pdf>
- Torrez, O., Pazmiño, G., & Salazar, D. (01 de Marzo de 2018). *Museo de zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de Reptiles del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/>
- Varea, A. (2004). *Iniciativas para conservar la biodiversidad*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2017, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8463/1/Iniciativas%20para%20conservar%20la%20biodiversidad.pdf>
- Vargas, A. (2016). *Registro etonobotánico de las plantas nativas de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba.

XIII. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de campo para especies observadas

REGISTRO DE ESPECIES OBSERVADOS							
N. bofedal	Coordenadas		Fecha	Hora	Tiempo observación		Comportamiento
	X	Y			0-3	3.5	

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 2. Ficha para registro de huellas.

REGISTRO DE ESTACIONES OLFATIVAS								
N. bofedal	Registro		Fecha	Especie	Medida tamaño)		No. huella	Observaciones
	Fecha	Hora			Largo	Ancho		

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 3. Ficha de registro de mamíferos por área de estudio

NOMBRE DEL BOFEDAL				
Recolector:		Mapa de registro		
Fecha de registro		Figura No. Mapa de puntos de observación		
Puntos de observación		Nota:		
Longitud		Realizado por: Nombre del autor		
Latitud		Registro		
Altitud		Registro		
Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Registro
Abundancia	(Individuos)			
Riqueza	(Especies)			

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 4. Ficha listado de inventario de mamíferos registrados

INVENTARIO GENERAL DE FAUNA										
ORDEN	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	Bofedal 1	Bofedal 2	Bofedal 3	Bofedal 4	Bofedal 5	Bofedal 6	Abundancia
Riqueza (especie)										

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 5. Ficha descripción de mamíferos registradas en los bofedales

ESPECIE CLAVE		
Orden:	Familia:	Estado de conservación (UICN):
Nombre científico:		
Nombre común:		Fotografía
Funcionalidad		Figura No. Foto de la especie Nota: Nombre del autor
Atributo clave		
Distribución por cobertura vegetal:		
Descripción		

Realizado por: Franco Delgado**Anexo 6.** Ficha descripción de aves registradas en los bofedales

Figura No. Foto de la especie Nota: Nombre del autor	Orden
	Familia
	N. común
	N. científico
	N. ingles
	Estado de conservación
	Dieta
	Tamaño
Hábitat	
Comportamiento:	

Realizado por: Franco Delgado**Anexo 7.** Ficha de parámetros físico-químico y registro de macro-invertebrados

MUESTRA DE MACRÓFITO					
Nombre:			Fecha:		
Hora muestreo:		Clima:		T° agua:	
Corre agua:		Uso suelo:		Código muestra:	
Puntos de muestras					
Latitud	Longitud	Altitud	Latitud	Longitud	Altitud
MUESTRA DE ROCA					
Hora muestreo:		Clima:		T° agua:	
Corre agua:		Uso del suelo:		Código muestra:	
Puntos de muestras					
Latitud	Longitud	Altitud	Latitud	Longitud	Altitud
MUESTRA DE ARENA					
Hora muestreo:		Clima:		T° agua:	
Corre agua:		Uso suelo:		Código muestra:	
Puntos de muestras					
Latitud	Longitud	Altitud	Latitud	Longitud	Altitud

Mapa puntos de registro
Figura No. Mapa de registro de macroinvertebrados
Nota: Realizado por: Nombre del autor

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 8. Ficha para etiqueta de recipiente

NOMBRE DEL BOFEDAL		
Recolector		
Tipo de muestreo		
Arena	Macrófito	Piedra

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 9. Ficha de descripción de las especies registradas (macroinvertebrados)

NOMBRE DE LA FAMILIA			
Clase	Orden	Nombre bofedal	
Descripción	Fotografía		
	Vista lateral	Vista dorsal	Vista ventral
Hábitos	Figura No. Foto de la familia		
	Nota: Antor foto		

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 10. Ficha de registro de amenazas

Nombre bofedal	Fuentes de presión	Posibles presiones	Grado de afectación	Extensión del daño
Coordenadas				
x				

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 11. Evaluación de presiones y fuentes de presión

PRESIONES			
SEVERIDAD		ALCANCE	
Es calificada de acuerdo con el grado de daño que está produciendo actualmente al objeto de conservación, o que se espera le ocasione en el período de planificación que nos hemos propuesto. La calificación se basa en los siguientes criterios:		Es calificado utilizando como parámetro la extensión geográfica de la presión sobre el objeto de conservación, en el presente o en plazo futuro fijado durante nuestro ejercicio de planificación. Las calificaciones para el alcance son las siguientes:	
“Muy alta”	“Alta”	“Muy alto”	“Alto”
Es probable que la presión elimine una porción del objeto de	Es probable que la presión deteriore seriamente una	Es probable que la presión esté ampliamente	Es probable que la presión tenga un amplio alcance y

conservación.	porción del objeto de conservación.	distribuida y afecte todas las localizaciones (u ocurrencias) del objeto de conservación (más del 75%).	afecte muchas localizaciones (50-75%).
“Media”	“Baja”	“Medio”	“Bajo”
Es probable que la presión deteriore moderadamente una porción del objeto de conservación.	Es probable que la presión deteriore ligeramente una porción del objeto de conservación.	Es probable que la presión tenga un alcance local y afecte algunas localizaciones (25- 50%).	Es probable que la presión tenga un alcance limitado y afecte pocas localizaciones (menos de 25%).
FUENTES DE PRESIÓN			
CONTRIBUCIÓN		IRREVERSIBILIDAD	
“Muy alto”	“Alto”	“Muy alto”	“Alto”
La fuente es un contribuyente muy grande a la presión particular (el principal o uno de los principales).	La fuente es un contribuyente grande a la presión particular.	Cuando los impactos son permanentes, o cuando las dificultades (tiempo, logística, capacidades técnicas, etc.) o los costos para revertirlos son demasiados altos.	Cuando la reversión se encuentra en los márgenes de lo posible, pero presenta dificultades, tiene un costo elevado y requiere de una alta inversión de tiempo.
“Medio”	“Bajo”	“Medio”	“Bajo”
La fuente es un contribuyente moderado a la presión particular.	La fuente es un contribuyente pequeño a la presión particular.	Cuando las dificultades, costos y tiempo para revertir los impactos son moderadas.	Cuando las dificultades, costos y tiempo permiten una fácil reversión de los impactos de la presión.

Realizado por: Franco Delgado

Anexo 12. Cuadro de contingencia para análisis de variable

Variable A	Variable B					Total
	B1	...	Bj	...	Bc	
A1	n11	...	nj1	...	n1c	n1
.
.
Ai	ni1	...	Nij	...	Nic	ni
.
.
Ar	nr1	...	Nrj	...	Nrc	nr
Total	Ni	...	Nj	...	Nc	N

Realizado por: Franco Delgado