

**PROYECTO PLANEACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN
LAS ÁREAS OPERATIVAS DE ECOPETROL**

Producto 12:

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

Producto 13:

RESUMEN EJECUTIVO

**CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO
NOVIEMBRE 2014**





*Informe final de actividades: levantamiento de la información biológica de la ventana de biodiversidad
Rio Guamués, corregimiento El Encano, municipio de Pasto*



**CONVENIO DE COOPERACIÓN NO. 14-150CE ENTRE EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE
RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT Y ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO
CAMPESINO**

**PROYECTO PLANEACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS
ÁREAS OPERATIVAS DE ECOPETROL**

**INFORME FINAL DE ACTIVIDADES DE CAMPO LA VENTANA DE BIODIVERSIDAD RÍO GUAMUÉS,
CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA**

INSTITUTO HUMBOLDT

JAVIER BARRIGA BERNAL

COORDINADOR REGIONAL - PROYECTO PLANEACIÓN AMBIENTAL

ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO CAMPESINO

JOSÉ VICENTE REVELO SALAZAR

DIRECTOR ADC

SAN JUAN DE PASTO – NARIÑO

NOVIEMBRE 2014



**CONVENIO DE COOPERACIÓN NO. 14-150CE ENTRE EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE
RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT Y ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO
CAMPESINO**

**PROYECTO PLANEACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS
ÁREAS OPERATIVAS DE ECOPETROL**

**INFORME FINAL DE ACTIVIDADES DE CAMPO LA VENTANA DE BIODIVERSIDAD RÍO GUAMUÉS,
CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA**

INSTITUTO HUMBOLDT

JAVIER BARRIGA BERNAL

COORDINADOR REGIONAL - PROYECTO PLANEACIÓN AMBIENTAL

ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO CAMPESINO

JOSÉ VICENTE REVELO SALAZAR

DIRECTOR ADC

EQUIPO TÉCNICO

ALEJANDRO MENDOZA SANTACRUZ (Biol. Aves)

ELIANA VILLARREAL (Biol. Aves)

MARVIN ANGANROY CRIOLLO SANTACRUZ (Biol. Herpetos)

JOSÉ ERNESTO PEREZ (Biol. Herpetos)

LUIS GONZALO LASSO (Biol. Mamíferos)

MARIO SUAREZ BUESAQUILLO (Biol. Flora)

MILENA YURANY ASTORQUIZA (Biol. Flora)

AQUILES GUTIERREZ ZAMORA (Biol. Lineamientos de manejo)

MÓNICA MARCELA MARTINEZ (Biol. Base de datos)

SAN JUAN DE PASTO – NARIÑO

NOVIEMBRE 2014



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

DATOS GENERALES DE LA VENTANA

I. INTRODUCCIÓN

II. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO EN LA REGIÓN

III. OBJETIVO DEL ESTUDIO

IV. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN EN ESTUDIO 15

V. MÉTODOS Y RESULTADOS PRINCIPALES POR GRUPO BIOLÓGICO 21

1. Capítulo 1: FLORA DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO GUAMUÉS 22

2. Capítulo 2: HERPETOFAUNA DEL PÁRAMO AZONAL DEL VALLE ALTO DEL RÍO GUAMÚEZ, CORREG. EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO 62

3. Capítulo 3: AVIFAUNA DE LOS PARAMOS AZONALES Y BOSQUE ALTOANDINO DE LA VENTANA DE BIODIVERSIDAD RÍO GUAMUÉS, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA..... 87

4. Capítulo 4: MAMIFEROS DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO GUAMUÉS116

CONCLUSIONES

AGRADECIMIENTOS

BIBLIOGRAFÍA

Región:	Andes del Norte. Región Andina. Región del piedemonte amazónico en el departamento de Nariño. Municipio de Pasto. Corregimiento El Encano. Veredas Santa Teresita, El Naranjal, Ramos, Santa Lucia y Santa Isabel.
Extensión:	(determinada por IAVH)
Habitantes:	Según datos DANE, en el corregimiento El Encano la población es de 10.150 habitantes.
Sitios muestreados:	Parámo Azonal y Bosque Altoandino de la Cuenca Alta del Río Guamués
Fechas del trabajo:	Fase pre-campo: 28 de mayo al 13 de septiembre de 2014 Fase de campo: 13 al 22 de septiembre de 2014 Fase de oficina y laboratorio: 23 de septiembre al 30 de noviembre de 2014.
Aspectos estudiados:	Componente geográfico: Cobertura natural del área de estudio y análisis de fragmentación. Componente biológico: Plantas leñosas, mamíferos, aves, reptiles y anfibios
Entidades participantes:	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt). Asociación para el Desarrollo Campesino – ADC Asociación de campesinos e indígenas de La Cocha – ASOYARCOCHA Grupo de Investigación en Páramos – Universidad de Nariño Asociación GAICA
Financiación y apoyo:	Empresa Colombia de Petróleos S.A. (Ecopetrol)
Convenios:	Instituto Humboldt - Ecopetrol S.A. (convenio 5211478-IAvH 12-067) Instituto Humboldt –Asociación para el Desarrollo Campesino ADC

DATOS GENERALES DE LA VENTANA



RESUMEN EJECUTIVO



Los páramos azonales del Río Guamués tienen la particularidad de estar por debajo de los 3000 m.s.n.m., ubicándose en los fondos planos de los valles de los ríos El Estero y Guamués. Los Páramos Azonales ubicados al oriente del departamento de Nariño tienen una extensión de 3.120 Ha (Delgado et al. 2007), su altura promedio es de 2800 m y están influenciados por las masas de aire húmedo provenientes de la amazonia (Sarmiento, C., et al., 2013; Solarte et al., 2007). Estos páramos Azonales se encuentra dentro del complejo de páramos La Cocha-Patascoy en Nariño (Martínez-Revelo y Lopera-Toro 2014, Morales Rivas et al. 2007), con un área de 3120 hectáreas distribuidas en tres veredas Santa Teresita, Santa Lucía y Santa Isabel del corregimiento El Encano (Corponariño et al., 2002).

OBJETIVOS

Objetivo general

Formular participativamente un conjunto de lineamientos en materia de manejo y conservación de la matriz de páramos azonales y bosque altoandino en la Cuenca Alta del Río Guamués, a través de la investigación de indicadores biológicos agrupados en componentes taxonómicos de estudio en recorridos en campo; escenarios de educación ambiental priorizada en cambio climático y uso de la biodiversidad; que converjan en directrices para la protección y conservación del área, lo cual derive en la provisión de servicios ambientales a nivel local y regional.

Objetivos específicos

- Desarrollar escenarios de investigación biológica y de educación ambiental, que permitan la aproximación al conocimiento del estado actual de fauna y flora en la localidad, así como de los principales uso que hacen sobre ella.
- Analizar el conjunto de elementos de la biodiversidad con aptitud de bioindicación, además de las presiones en la forma de usos sobre dichos elementos, orientada hacia la conservación de los mismos.
- Recoger las necesidades de los elementos de la biodiversidad y de las poblaciones humanas en planes estratégicos que suplan íntegramente los requisitos de pervivencia de la vida y de dignidad para los pobladores del corregimiento El Encano y áreas circundantes.

Actividades:

1. Recopilar información bibliográfica sobre las especies presentes en el área de estudio.
2. Describir cada una de las áreas de muestreo (localidad, coordenadas, altitud, tipo de bosque, cobertura vegetal, grado de intervención, observaciones).
3. Identificar OdCs, georreferenciarlos. Identificar las presiones (amenazas) y respuestas (oportunidades) de estas especies (consulta a expertos locales y realización de encuestas a las

comunidades que habitan la región). A partir de esta información describir de manera general el estado poblacional de estas especies y el hábitat donde se encuentran. Si existen dudas con respecto a la identificación de los OdCs, realizar colecciones y tomar los datos mencionados de todo lo que se crea OdC.

4. Proponer nuevos OdCs para el área de estudio priorizada, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase de campo.
5. Elaborar un catálogo con las especies registradas en el área de estudio priorizada.
6. Procesar de forma adecuada el material colectado
7. Determinar taxonómicamente, hasta el nivel más detallado posible.
8. Completar la base de datos, de acuerdo al estándar de Darwin Core, donde se almacenará toda la información recopilada durante el trabajo de campo.
9. Tomar fotografías de las especies y los hábitats.

DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN EN ESTUDIO

Guamués: *Región de precioso don*

El anterior estudio se llevó acabo en los páramos azonales ubicados en El corregimiento del Encano, este se ubica al Sur Oriente del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño. Este Corregimiento es centro de diversidad estratégico del Sur Oriente Colombiano, se encuentra localizado a los $0^{\circ} 53' 28.55''$ $1^{\circ} 20' 36.40''$ latitud N y $76^{\circ} 14' 17.37''$ $77^{\circ} 14' 17.37''$ longitud Oeste.

Parte Sur de la Cuenca Alta del Río Guamués, en color amarillo se representan los Páramos Azonales (Alcaldía de Pasto, 2014).

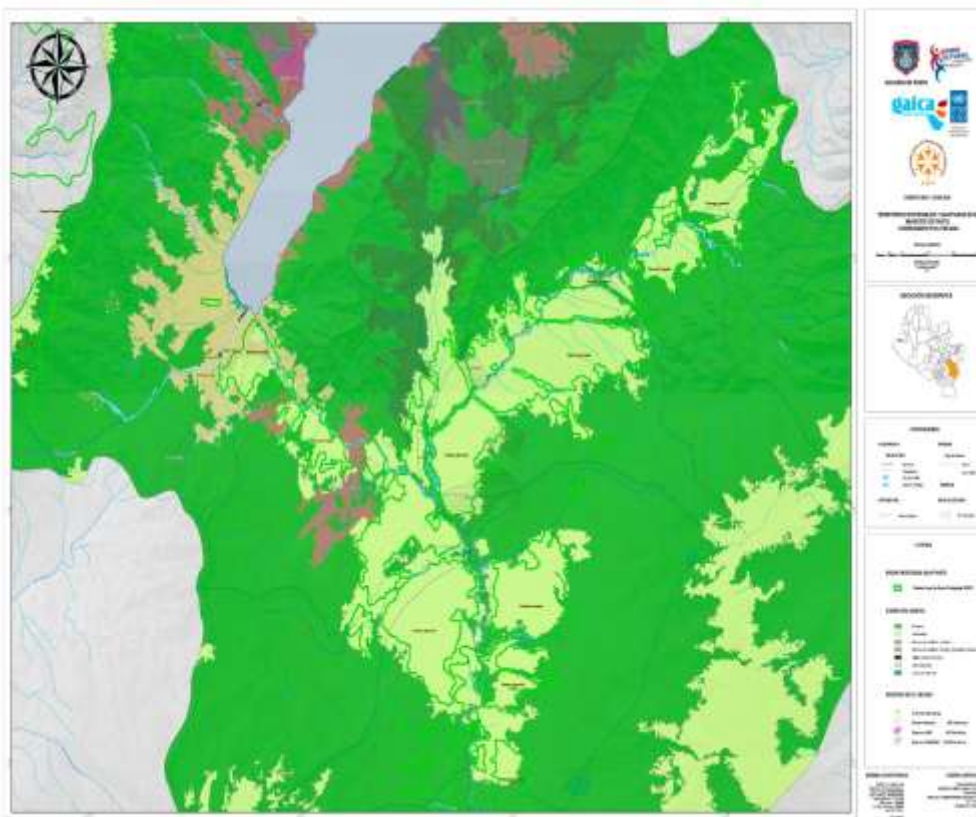
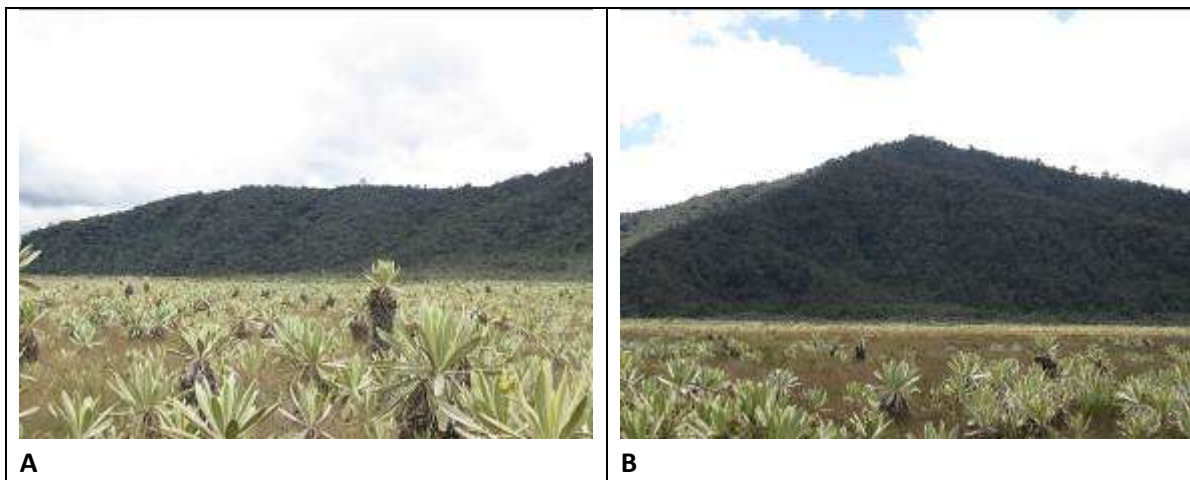


Foto 1. Ecosistemas evaluados en la ventana del páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño. A) Páramo azonal, B) Bosque altoandino del cerro La Tulia.



RESULTADOS

GRUPO BIOLÓGICO	NÚMERO DE FAMILIAS	NÚMERO DE ESPECIES
Flora	104	230
Anfibios	3	11
Reptiles	1	1
Aves	32	88
Mamíferos	12	14
TOTAL	152	344

FLORA

Mediante nueve parcelas de 5x5m en el área de páramo, documentamos un total de 72 especies, el 80% de los registros correspondieron al grupo de las Angiospermas, y el 20% a Pteridophyta. Dentro de las Angiospermas el 67% hace parte de la clase Magnoliopsida y el 33% de Liliopsida; las especies registradas para esta área se distribuyeron en 31 familias, y 54 géneros.

En la región paramuna encontramos vegetación de porte herbáceo (frailejónal-pajonal) con abundancia de Espeletias y pastos y otro de porte arbustivo (matorrales) con abundancia de especies de *Hypericum laricifolium*, *Ageratina tinifolia* y *Diplostephium floribundum* y en las zonas ribereñas registramos 38 especies de plantas fértiles, distribuidas en 30 familias y 33 géneros. Las familias más abundantes fueron Lamiaceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Potamogetonaceae y Brassicaceae.

En las áreas de bosques documentamos 120 especies en estado fértiles, el 96% de los registros correspondieron al grupo de las Angiospermas, el 3.3% a Pteridophyta y el 0.8% a Gymnospermae. El 60% de las angiospermas correspondieron a la clase Magnoliopsida y el 40% a Liliopsida. Las especies registradas se distribuyeron en 43 familias, y 80 géneros. La flora documentada para las zonas de bosque corresponde al sistema de bosque altoandino, así mismo, registramos una especie con categoría de amenaza *Ceroxylon vogelianum* (casi amenazada).

Las familias con el mayor número de especies documentadas son Asteraceae con el 13% del registro total, Orchidaceae con el 8% Lycopodiaceae con el 7%, y Cyperaceae, Ericaceae, Hypericaceae, Polipodiaceae con el 6%.

Es importante mencionar que este tipo de vegetación desarrollado en suelos saturados e inundados, juegan un papel importante en la regulación hídrica de la zona. En ese sentido, la conservación del área se hace cada vez más importante, toda vez que el área de bosque aledaña y zonas de influencia al páramo, sufren importantes presiones de tipo antropogénico como la entresacas de madera para carbón, la expansión de la frontera agropecuaria y quemadas periódicas.

FAUNA

HERPETOFAUNA. Conformada por 12 especies, de las cuales 11 son anfibios y solo uno es un reptil. Los anfibios, son todos del orden Anura (i.e., ranas y sapos) con tres familias (Bufonidae, Craugastoridae e Hylidae), un reptil representado por la familia Tropiduridae, con una única especie, *Stenorcercus angel*. En el caso de las familias de anuros, para Craugastoridae se encontraron dos géneros, *Hypodactylus* y *Pristimantis* y un género para Bufonidae (*Osornophryne*) e Hylidae (*Gastrotheca*)

Tres anuros son las especies más abundantes en el páramo azonal, vereda Santa Isabel, *Pristimantis myersi*, *P. buckleyi* y *Pristimantis* sp1, con una abundancia del 41%, 20% y 8.5% respectivamente, del total de los individuos registrados (130 individuos). De estas especies, solo *P.*

myersi fue encontrado en bosque altoandino del cerro La Tulia; mientras que, *P. buckleyi* y *Pristimantis* sp1 fueron encontrados en frailejonal. No obstante, *P. buckleyi* también habita bosque altoandino (Lynch 1981).

Tres especies, todas anuros, tienen distribución amplia, *Pristimantis buckleyi*, *P. curtipes* y *P. supernatis* (Vulnerable). Cinco especies, cuatro anuros y una lagartija, son de distribución restringida (*Gastrotheca orophylax* (En Peligro Crítico), *Hypodactylus brunneus* (En Peligro Crítico), *Pristimantis huicundo*, *P. myersi* y *Stenocercus angel*). *P. farisorum* solo se ha reportado de Nariño y aquí es considerada como endémica.

Las tres especies de anfibios amenazados (*Gastrotheca orophylax*, *Hypodactylus brunneus* y *Pristimantis supernatis*), asimismo con las poblaciones que potencialmente representan especies nuevas (*Hypodactylus* sp1 y *Pristimantis* sp1), pueden ser considerados como especies focales para fortalecer las propuestas de preservación y conservación del páramo azonal.

AVIFAUNA. La comunidad de aves está compuesta por 88 especies, 32 familias, predominando los representantes de las familias Thraupidae (Fruteritos), Tyrannidae (Atrapamoscas), Trochilidae (Quindes) y Furnariidae (Rastrojeros). También están representadas varias familias para el neotrópico. Se encuentran representadas en la comunidad del Río Guamués aves acuáticas, aves asociadas a los Bosques Altoandinos, aves asociadas a los Páramos Azonales, aves rapaces y aves migratorias, lo que equivale al 52.6% de las especies reportadas para el complejo Bordoncillo – Patascoy (ADC, 2013). Siete son nuevos registros para este complejo: *Anas andium*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Chamaeza mollissima*, *Elaenia albiceps*, *Petrochelidon pyrrhonota*, *Haplospiza rustica* y *Myiothlypis luteoviridis*. Siete especies con mayor número de registros fueron: *Anas georgica*, *Patagioenas fasciata*, *Elaenia pallatangae*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Orochelidon murina*, *Conirostrum cinereum* y *Diglossa humeralis aterrima*. Ver anexo 1 Aves.

El 94% de la comunidad está compuesta por aves residentes y el 5 % por migratorias transfronterizas invernantes no reproductivas y el 1% invernante con poblaciones reproductivas permanentes.

Se propone tres especies con prioridad de conservación media: *Anas georgica spinicauda*, *Andigena hypoglauca* y *Phalacrocorax carunculatus*.

MASTOFAUNA. Se reportaron un total de 14 especies pertenecientes a 13 géneros y 12 familias. El orden mejor representado fue Carnívora con cinco (5) especies, seguido de Rodentia con cuatro (4). Un ejemplar de musaraña (*Cryptotis* sp.) fue capturado manualmente, entre el pajonal de los páramos azonales. Un individuo del cusumbo (*Nasuella olivacea*) fue atrapado por un cazador local mediante una trampa tradicional. Un murciélago (*Myotis* sp.), fue capturado con redes de niebla, y dos especies de ratón arrocero (*Microrzomys* sp 1 y *Microrzomys* sp 2) fueron capturados con trampas de caída o pitfall. Se detectó la presencia de tres mamíferos grandes y con necesidades de conservación, a partir del encuentro de heces y huellas en la zona, la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y mediante piel y cráneo el venado chonta como comúnmente es llamado en la zona la especie *Mazama rufina*.

Es importante mencionar que de las 14 especies reportadas en este estudio ocho están amenazadas a nivel nacional o están dentro de alguna categoría de amenaza de la IUCN, dos especies de ungulados (*Mazama rufina*, *Tapirus pinchaque*), un roedor (*Cuniculus taczanowskii*), y tres carnívoros (*Tremarctos ornatus*, *Leopardus pajeros*, *Lontra longicaudis*).

LINEAMIENTOS DE MANEJO

Los lineamientos propuestos desde éste estudio se basan en la teoría de “filtro grueso-filtro fino” bajo el aspecto de los objetos de conservación que son aquellas entidades, características o valores que deben conservar en un área: especies, ecosistemas u otros aspectos funcionales importantes relacionados con el establecimiento de tal biodiversidad. El proceso metodológico tiene dos fases de acuerdo con Granizo, *et al.* (2006): selección de los objetos (Resultado de los levantamientos bióticos de cada grupo taxonómico) y análisis de su viabilidad.

Cada lineamiento fue formulado con base en las amenazas y oportunidades observadas en campo y considerando el contexto socio-económico de la zona, relacionando los siguientes elementos:

- i) La estrategia de conservación a la que está vinculado el lineamiento propuesto para el OdC, a saber: **preservación, restauración, uso sostenible, educación o generación de conocimiento.**
- ii) Los actores sociales e institucionales de carácter local, regional o nacional que se deberían vincular directamente con la realización del lineamiento, indicando el nombre de cada entidad, por ejemplo: **Universidad de Nariño, asociación ADC, Corponariño, minga Asoyarcocha, IAvH, etc.**
- iii) Resultados esperados del lineamiento de manejo propuesto para el OdC en estudio.

Los objetos de conservación a nivel de ecosistema incluyeron los sistemas de páramos azonales, de bosque alto andino y de humedales y turberas. A nivel de especies se priorizaron cinco especies de flora, tres de herpetos, cinco de aves, considerando además la comunidad de aves migratorias y seis especie de mamíferos. Los lineamientos se consideraron en prácticas de conservación, difusión, manejo de paisaje y programas e instrumentos de gestión y control, todos ellos disgregados en estrategias de conservación que incluyeron Generación de conocimiento, Restauración, Educación, Uso sostenible y Preservación. Entre los actores vinculantes se incluyen al IAvH, Minambiente, Universidades, Colciencias, CORPONARIÑO, SPNN, Grupos de investigación, Gobernación de Nariño, Alcaldías, Asociaciones de productores regionales y locales, Instituciones educativas de secundaria y primaria, Emisoras y medios de comunicación regionales y locales, y Cabildos indígenas. Los resultados esperados son particulares para cada objeto de conservación, sin embargo hay ciertos patrones comunes como la recuperación local de poblaciones naturales, formación de investigadores, fortalecimiento de relaciones interinstitucionales, creación de programas y políticas de mitigación y adaptación al cambio climático; todos ellos que plantean la salvaguarda de la riqueza natural, cultural y ancestral en la región del precioso don.



INFORME FINAL

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe final de actividades de campo en la ventana de biodiversidad Río Guamués, Corregimiento El Encano, Municipio de Pasto, Nariño, Colombia, contiene y describe el desarrollo de las actividades ejecutadas en el período comprendido entre el 13 al 22 de septiembre de 2014 en el marco del convenio de cooperación No. 14-150CE entre el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Asociación para el Desarrollo Campesino y el proyecto “PLANEACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS ÁREAS OPERATIVAS DE ECOPETROL”.

El informe de actividades presenta la descripción de las actividades y resultados alcanzados correspondientes al levantamiento de la información de Flora, Herpetos, Aves y Mamíferos, el listado de especies registradas y atributos poblacionales y ecológicos de las mismas, en diferentes unidades ecosistémicas en la ventana 1:25000 Río Guamués, en particular los excepcionales Páramos Azonales asociados a Bosques Altoandinos del área de confluencia andino-amazónica en el Sur de Colombia. Los ecosistemas del Piedemonte Andino-Amazónico han sido pobremente estudiados, a pesar de caracterizarse como una zona de transición entre las Provincias Biogeográficas Andina y Amazónica, con invaluable riqueza biológica.

Los ecosistemas de Páramo o alta montaña se constituyen como una formación ecológica particular de los Andes Septentrionales, sobre el límite de los bosques andinos y por debajo de las nieves perpetuas (Rangel Ch, 2000; Suarez 1998). En Sudamérica, el páramo tiene una extensión de 35.303 km², siendo Colombia el país con más superficie de esta 14.434 km² (Hofstede et al., 2003). En nuestro país, el páramo hace parte de las tres cordilleras de los Andes y de la Sierra Nevada de Santa Marta (Morales-Betancourt & Estévez-Varón, 2006). El rango altitudinal de estos ecosistemas varía de los 3000 a los 4800 msnm; a partir de los cuales, Rangel-Ch. (2000) considera cuatro franjas en la región altoandina de Colombia, clasificándolas en: altoandina, subpáramo, páramo y superpáramo. Estos a sus vez se diferencian por su clima, cobertura vegetal, aspectos corológicos y ecológicos (Muñoz et al., 2000).

Hofstede y colaboradores (2003), consideran que los ecosistemas de páramo no se caracterizan tanto por una alta riqueza de especies, con respecto a otros ecosistemas tropicales, como sí de su singularidad. Por sus condiciones extremas, es posible encontrar especies de flora y/o fauna únicas, convirtiéndose en importantes centros de endemismo. (Hofstede et al., 2003; Rangel, 2000; Smith & Cleef, 1988).

En cuanto a la zona andina nariñense, el desarrollo del sistema montañoso alcanza hacia el sur del departamento cómo los puntos más altos, 4764 y 4719 m.s.n.m. en los volcanes Cumbal y Chiles respectivamente, permitiendo el desarrollo de varias áreas de páramos, que en general se encuentran por encima de los 3200 m.s.n.m. (Solarte et al., 2007). Los ecosistemas de alta montaña, se extienden desde la frontera con el Ecuador hasta los límites con los departamentos de Cauca y Putumayo. Estos ecosistemas, se localizan en áreas volcánicas que han sido



fuertemente modeladas por la acción de los glaciares, distribuyéndose sobre depósitos lacustres recientes como el caso de la zona de páramos azonales ubicados al sur y suroriente de la Laguna de La Cocha (Sarmiento, C., et al., 2013).

No obstante, los páramos azonales tienen la particularidad de estar por debajo de los 3000 m.s.n.m., ubicándose en los fondos planos de los valles de los ríos El Estero y Guamués. Los Páramos Azonales ubicados al oriente del departamento de Nariño tienen una extensión de 3.120 Ha (Delgado et al. 2007), su altura promedio es de 2800 m y están influenciados por las masas de aire húmedo provenientes de la amazonia (Sarmiento, C., et al., 2013; Solarte et al., 2007). Los páramos azonales dentro de las extensas montañas de los Andes son particulares solo para la zona descrita y algunos altiplanos de Ecuador y Paletará en el Cauca (Solarte et al., 2007).

Teniendo en cuenta que el Neotrópico es la región más biodiversa en el Planeta, considerando número de especies, biodiversidad genética y cultural, ha sido la región más afectada por la destrucción de ecosistemas naturales por causas antrópicas (Myers et al., 2000; Rull, 2007), los bosques de alta montaña, son uno de los ambientes con mayor amenaza, como consecuencia directa de la deforestación acelerada, sobrepastoreo, expansión de la frontera agrícola, quemadas, entre otras (Lozano & Torres 1974, Pacheco & Pinzón 1997, Solano 2002). En ese sentido y teniendo en cuenta la importancia biológica (diversidad y especies únicas) como ambiental (reguladores hídricos y almacenadores de materia orgánica) de estos ecosistemas, se hace necesario ahondar información en cuanto a riqueza, composición y dinámicas, como prioridades para la conservación, entendiéndose esta como una acción fundamental para la continuidad y mantenimiento del ecosistema paramuno como de las especies que lo habitan.

Cabe señalar que los procesos de conservación integrales conciben las relaciones inter-institucionales e inter-disciplinarias, lo cual supone avanzar en la operatividad estratégica en la conservación, relacionando no sólo autoridades administrativas y ambientales, sino autoridades locales tanto en términos de investigadores locales, sino de sabedores tradicionales, lo cual permitirá un trabajo que va a residir en varias instituciones y que se realiza desde la comunidad y con miras a empoderarla en el manejo y protección de su entorno natural (BirdLife, 2008), hecho que se desarrolla en éste estudio y que además se recoge en las líneas estratégicas de la Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (MinAmbiente, 2012), pese al riesgo relacionado con la falta de control, vigilancia y contrariedad de las políticas relativas a la conservación de la biodiversidad en América Latina (Brand & Görg, 2003).

Este documento final recoge los resultados en el conocimiento de la biodiversidad de la ventana Río Guamués, los cuales aportan información sobre el estado actual de las comunidades de fauna y flora, su distribución, ecología y son la línea base para el establecimiento de estrategias técnicas y participativas favorables con la naturaleza para su conservación y protección.

II. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO EN LA REGIÓN

Uno de los aspectos únicos en la geomorfología de la Cordillera de los Andes en América Latina ha sido la formación de los páramos, ecosistemas con una singularidad biológica en términos de procesos autoecológicos, de poblaciones, de comunidades y a nivel de paisaje, que se distribuyen bajo el nivel altitudinal de las formaciones nivales, en un rango amplio de distribución, más su singularidad ecológica, los hace muy susceptibles de ser alterados por fenómenos de disturbio antrópico, bien sea leve, medio, grave o crónico (Fernández-Alonso, 2002); causas que se hacen más palpables en regiones con grandes dificultades en la provisión de recursos para suplir las necesidades básicas y de distribución en el uso de la tierra, lo cual causa procesos de marginación y de nulo o escaso ordenamiento ambiental (Tekelenburg & Ríos, 2009)

Con base en esa singularidad, se resaltan las formaciones paramunas en la cuenca del río Guamués considerando que los páramos se encuentran comúnmente por encima del bosque Altoandino, con temperaturas bajas, son húmedos y nublados, vegetación abierta, dominada principalmente por el frailejón, sin embargo al sur de Colombia, en el departamento de Nariño, los Andes conforman un macizo denominado el Nudo de los Pastos, que se caracteriza por presentar volcanes y cerros que superan los 4000 metros de altura y por tener lagos y lagunas altoandinas, dentro de las cuales se encuentra la Laguna de la Cocha. En la parte más alta de estas regiones es común encontrar ecosistemas de páramo; sin embargo, en la cuenca alta del Río Guamués se presentan páramos Azonales, los cuales están por debajo del límite inferior, entre los 2600 a 2800 metros rodeados por bosque altoandino (Corponariño 2002, Universidad de Nariño y Corponariño 2007, van der Hammen 2007).

Estos páramos Azonales se encuentra dentro del complejo de páramos La Cocha-Patascoy en Nariño (Martínez-Revelo y Lopera-Toro 2014, Morales Rivas et al. 2007), con un área de 3120 hectáreas distribuidas en tres veredas Santa Teresita, Santa Lucía y Santa Isabel del corregimiento El Encano (Corponariño et al., 2002). Pese a su singularidad, la investigación biológica enfocada a la biología de la conservación ha sido muy escasa, especialmente en el componente faunístico (Corponariño et al., 2002). Sin embargo la expansión de la frontera agrícola, tala y ganadería como principales tensiones ambientales no han sido objeto de manejo, situación que se agrava ahora que el orden público ha mejorado por la ausencia de conflicto entre grupos armados.

La falta de planeación, investigación y ejecución, difícil acceso y oportunidad de explotación, pueden configurar un escenario bastante grave para la pervivencia de las formas de vida y las relaciones entre ellas (BirdLife, 2008), por lo cual es prioritario realizar líneas de base en cuanto a biodiversidad de parches de páramo azonal y su relación con el bosque alto andino circundante, como el análisis de perspectivas de manejo que faciliten no sólo el acceso a servicios ecosistémicos, sino a la conservación de un enclave único en el planeta.

III. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Objetivo general

Formular participativamente un conjunto de lineamientos en materia de manejo y conservación de la matriz de páramos azonales y bosque altoandino en la Cuenca Alta del Río Guamués, a través de la investigación de indicadores biológicos agrupados en componentes taxonómicos de estudio en recorridos en campo; escenarios de educación ambiental priorizada en cambio climático y uso de la biodiversidad; que converjan en directrices para la protección y conservación del área, lo cual derive en la provisión de servicios ambientales a nivel local y regional.

Objetivos específicos

- Desarrollar escenarios de investigación biológica y de educación ambiental, que permitan la aproximación al conocimiento del estado actual de fauna y flora en la localidad, así como de los principales usos que hacen sobre ella.
- Analizar el conjunto de elementos de la biodiversidad con aptitud de bioindicación, además de las presiones en la forma de usos sobre dichos elementos, orientada hacia la conservación de los mismos.
- Recoger las necesidades de los elementos de la biodiversidad y de las poblaciones humanas en planes estratégicos que suplan íntegramente los requisitos de pervivencia de la vida y de dignidad para los pobladores del corregimiento El Encano y áreas circundantes.

Actividades:

1. Recopilar información bibliográfica sobre las especies presentes en el área de estudio.
2. Describir cada una de las áreas de muestreo (localidad, coordenadas, altitud, tipo de bosque, cobertura vegetal, grado de intervención, observaciones).
3. Identificar OdCs, georreferenciarlos. Identificar las presiones (amenazas) y respuestas (oportunidades) de estas especies (consulta a expertos locales y realización de encuestas a las comunidades que habitan la región). A partir de esta información describir de manera general el estado poblacional de estas especies y el hábitat donde se encuentran. Si existen dudas con respecto a la identificación de los OdCs, realizar colecciones y tomar los datos mencionados de todo lo que se crea OdC.
4. Proponer nuevos OdCs para el área de estudio priorizada, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase de campo.
5. Elaborar un catálogo con las especies registradas en el área de estudio priorizada.
6. Procesar de forma adecuada el material colectado
7. Determinar taxonómicamente, hasta el nivel más detallado posible.
8. Completar la base de datos, de acuerdo al estándar de Darwin Core, donde se almacenará toda la información recopilada durante el trabajo de campo.
9. Tomar fotografías de las especies y los hábitats.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN EN ESTUDIO

Guamués: Región de precioso don¹

El anterior estudio se llevó a cabo en los páramos azonales ubicados en El corregimiento del Encano, este se ubica al Sur Oriente del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño. Este Corregimiento es centro de diversidad estratégico del Sur Oriente Colombiano, se encuentra localizado a los 0° 53' 28.55" 1° 20' 36.40" latitud N y 76° 14' 17.37" 77° 14' 17.37" longitud Oeste. Esta área es rica en diversidad de especies y recursos hídricos de la cuenca amazónica. Limita al Norte con el Municipio de Buesaco y el Corregimiento de La Laguna; al Sur con el Municipio de Funes y el Departamento de Putumayo; al Occidente con los Corregimientos de Catambuco y Santa Bárbara y al Oriente con el Departamento del Putumayo (Bastidas, 2010).

El área de estudio se localiza al suroccidente de Colombia, en el departamento de Nariño, en los páramos Azonales del sur de la Laguna de La Cocha, en la cuenca alta del Río Guamués, exactamente en el municipio de Pasto, corregimiento de El Encano, vereda Santa Isabel, entre los 2693 – 2929 metros de altura. Este lugar, se encuentra al occidente de volcán Patascoy y el paisaje está conformado por bosque altoandino en las laderas y en los cerros (p. ej., cerro La Tulia), y en la parte baja o la cuenca, por el páramo de tipo azonal, ya que está por debajo del límite altitudinal del bosque. Cada uno de estos ecosistemas fue escogido para hacer la búsqueda de plantas, reptiles, anfibios, aves y mamíferos.

Descripción de los ecosistemas evaluados.

a. Páramo Azonal

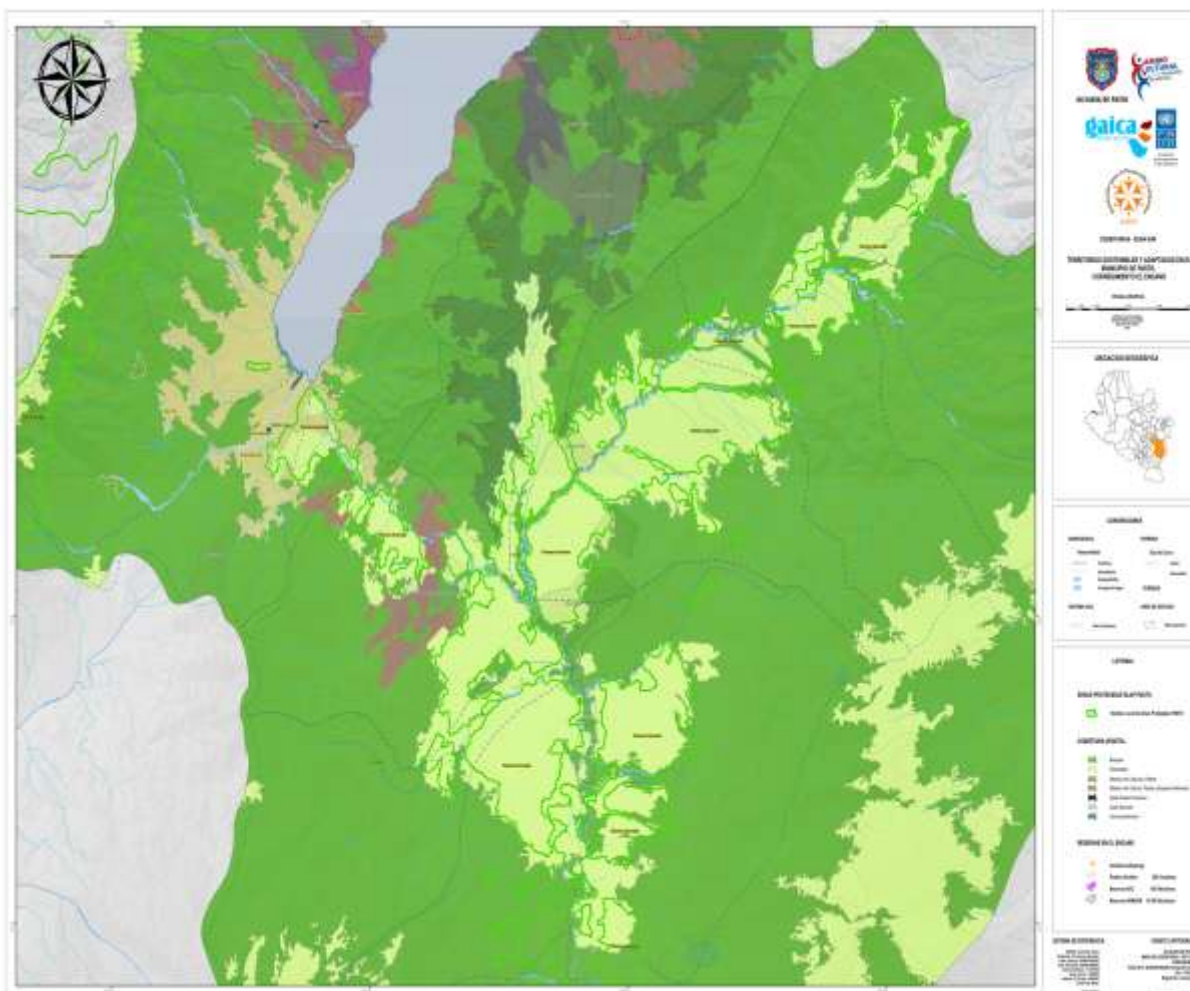
Abarca entre los 2700 - 2900 metros de altura es un lugar pantanoso que está dominado el frailejón (*Espeletia* spp) y también especies rosetales, los pajonales con especies de Calamagrostis y los chuscales (Rangel 2000, Universidad de Nariño y Corponariño 2007, van der Hammen 2007). El páramo azonal evaluado está entre el Río Guamués, el Río El Estero y el Cerro La Tulia (ver Formato Campo Localidades) (Foto 1A). Este páramo ha recibido intervención antrópica por medio de quemas del frailejón y construcción de canales de agua para transportar la madera extraída. No obstante, el páramo lleva más de 15 años de regeneración.

Los Páramos Azonales de la laguna de la Cocha están ubicados en el extremo sur oriental de la laguna, y se extienden a lo largo del valle ubicados en una zona atípica, esto con respecto a sus condiciones edáficas, climáticas y la altitud, los Páramos Azonales de la laguna de la Cocha se caracterizan por su vegetación de tipo paramuno (Mapa 1). Los géneros más representativos de este ecosistema son: *Disterigma*, *Pernettya*, *Calamagrostis*, *Blechnum*, *Paepalanthus*, *Carex*, *Cortaderia*, *Espeletia*, *Juncus*, *Puya*, *Rhynchospora*, *Xiris*, *Baccharis*, *Gaultheria* y *Eleocharis*.

¹ De acuerdo a la Academia Nariñense de Historia, la palabra Guamués en idioma del pueblo indígena Pasto significa región de precioso don y en lengua Muisca quiere decir lugar montañoso. Guamués corresponde al Río, después al Lago y también a una ciudad mítica e histórica localizada en esta área.

El terreno es pantanoso cubierto en gran parte por colchones muy extensos de musgos del género *Sphagnum*. Existe una franja de aproximadamente 50 metros de ancho que conectan dos cuchillas de los bosques que bordean el páramo, esta franja compuesta por vegetación de tipo arbustivo con alturas promedio de 2.5m la vegetación predominante en esta zona se compone por los siguientes géneros *Hypericum*, *Diplostephium*, *Espeletia*, *Gaiadendrum*, *Cortaderia*, *Blechnum* y *Calamagrostis*.

Mapa 1. Parte Sur de la Cuenca Alta del Río Guamués, en color amarillo se representan los Páramos Azonales (Alcaldía de Pasto, 2014).



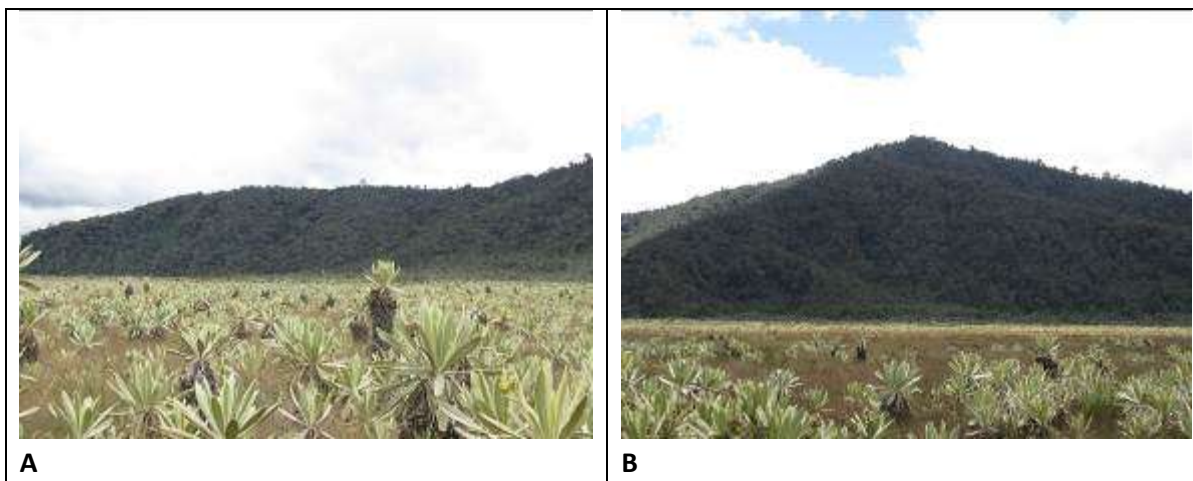
b. Bosque Altoandino

Para este ecosistema se estudiaron dos tipos de bosque, el primero pertenece a un bosque secundario en regeneración, con una pendiente aproximada de 45 grados, en él se alcanza a observar algunos claros de bosque en diferentes estados de sucesión, estos por consecuencia de las diferentes actividades antrópicas desarrolladas en la zona la principal la extracción de leña para

carbón. Las especies que predominan en este tipo de ecosistema son: los Encinos *Weinmannia rollottii*, *Weinmannia rollottii* subesp. *velutina*, *Weinmannia rollottii* var. *rollottii*, mate *Clusia multiflora*, *Palicourea* sp. y muchas especies del género *Miconia* sp. conocidos como amarillos. Las alturas de los arboles pueden llegar hasta los 12m. aproximadamente, aunque disminuyen a medida que se acercan al páramo. En el sotobosque se puede encontrar gran cantidad de epifitismo entre estos helechos de los géneros *Hymenophyllum*, *Elaphoglossum* y helechos de tipo arbóreo como las del género *Cyathea* y *Dicksonia* (helecho cuy), de igual forma aráceas del género *Anthurium*, bromelias de los géneros *Guzmania*, *Tillandsia*, *Vriesea*, *Trichilia* y *Racinaea*; cabe resaltar la gran cantidad de orquídeas que están presentes, entre estas se destacan los géneros *Pleurothallis*, *Epidendrum*, *Lepanthes* y *Stelis*, las cuales se las puede encontrar como epifitas o terrestres dentro del sotobosque.

El segundo bosque es de tipo primario, se encuentra en buen estado de conservación entre las especies que predominan están *Podocarpus oleifolius*, *Weinmannia rollottii*, *Weinmannia rollottii* subesp. *velutina*, *Clusia multiflora*, *Myrsine* sp. *Schefflera marginata* y helechos de tipo arbóreo como *Cyathea* y *Dicksonia* con alturas considerables. La altura de la vegetación arbórea tiene un promedio de 15 metros, y el sotobosque se compone de plantas en estado juvenil de las especies que están dominando el dosel y de gran cantidad de epifitismo donde se observa dominio de los musgos, hepáticas y especies de los géneros *Drymonia*, *Glossoloma*, *Anthurium*, *Epidendrum*, *Lepanthes*, *Stelis*, *Tillandsia*, *Vriesea*, *Trichilia* Existe muy buena continuidad de los individuos de tipo arbóreo, no se observa suelo desnudo ya que se encuentra cubierto por la necromasa de los grandes árboles dominantes en el área. Tiene elementos arbóreos de más de 6 metros de altura y también arbustos. Los arbustos forman un ecotono entre el páramo y el bosque altoandino. Los muestreos se hicieron en el cerro La Tulia, sitio cubierto por bosque altoandino. En el cerro se evaluó un gradiente entre los 2810 – 2959 metros de altura (Foto 1B).

Foto 1. Ecosistemas evaluados en la ventana del páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño. A) Páramo azonal, B) Bosque altoandino del cerro La Tulia.



V. METODOS Y RESULTADOS PRINCIPALES POR GRUPO BIOLÓGICO

La evaluación de la biodiversidad asociada a diferentes tipos de paisaje permite identificar las oportunidades para incrementar su compatibilidad con la conservación de biodiversidad. El conocimiento biológico se convierte entonces en la herramienta más importante para evaluar la importancia de la biodiversidad que hoy habita paisajes rurales, manipular positivamente los paisajes fragmentados (Bierregaard & Stouffer 1997) y orientar el diseño de herramientas de manejo del paisaje.

Este documento presenta parcialmente la composición de las comunidades de flora y fauna y su estado actual en ecosistemas de Páramo Azonal y Bosque Altoandino, seleccionadas para el levantamiento de la información biológica de la ventana Río Guamués, en el departamento de Nariño. En campo, se aplicaron las metodologías estandarizadas y documentadas por el Instituto Humboldt (Villareal et al., 2006), que arrojaron un total de 344 (trescientas cuarenta y cuatro) especies en la zona de estudio (Tabla No.1), en los capítulos siguientes se hace un análisis detallado de los resultados por grupo biológico evaluado.

Tabla No.1.

GRUPO BIOLÓGICO	NÚMERO DE FAMILIAS	NÚMERO DE ESPECIES
Flora	104	230
Anfibios	3	11
Reptiles	1	1
Aves	32	88
Mamíferos	12	14
TOTAL	152	344



Capítulo 1

FLORA DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO GUAMUÉS



Foto: Orquídea *Pleurothallis aff. dorotheae*. Federico Pardo – IAVH 2014.

1. FLORA DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO GUAMUÉS

Cuatrecasas (1958) y Rangel-Ch (2000) consideran que el límite inferior (subpáramo o franja altoandina), posee la mayor diversidad y los más altos niveles de endemismo vegetal, con una riqueza específica superior a la del páramo propiamente dicho por poseer vegetación proveniente de ambos ecosistemas, así como vegetación restringida a esta franja de ecotonía.

Durante el 13 y 22 de Septiembre se realizó una caracterización de la vegetación de los páramos azonales del Cocha ubicados en la localidad del Estero, corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño, Colombia, de forma general la flora de esta zona correspondió a los sistemas boscosos de alta montaña. Mediante nueve parcelas de 5x5m en el área de páramo, documentamos un total de 72 especies, el 80% de los registros correspondieron al grupo de las Angiospermas, y el 20% a Pteridophyta. Dentro de las Angiospermas el 67% hace parte de la clase Magnoliopsida y el 33% de Liliopsida; las especies registradas para esta área se distribuyeron en 31 familias, y 54 géneros.

Así mismo identificamos dos tipos de vegetación, representados típicamente por vegetación paramuna de carácter azonal. Un tipo de vegetación de porte herbáceo (frailejunal-pajonal) con abundancia de Espeletias y pastos y otro de porte arbustivo (matorrales) con abundancia de especies de *Hypericum laricifolium*, *Ageratina tinifolia* y *Diplostephium floribundum*. Por otro lado, mediante recorridos y colectas libres, documentamos la flora de la ribera del río Estero, y bosques aledaños al área del páramo en estudio. En la ribera del río, registramos 38 especies de plantas fértiles, distribuidas en 30 familias y 33 géneros. Las familias más abundantes fueron Lamiaceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Potamogetonaceae y Brassicaceae.

En las áreas de bosques documentamos 120 especies en estado fértiles, el 96% de los registros correspondieron al grupo de las Angiospermas, el 3.3% a Pteridophyta y el 0.8% a Gymnospermae. El 60% de las angiospermas correspondieron a la clase Magnoliopsida y el 40% a Liliopsida. Las especies registradas se distribuyeron en 43 familias, y 80 géneros. La flora documentada para las zonas de bosque corresponde al sistema de bosque altoandino, así mismo, registramos una especie con categoría de amenaza *Ceroxylon vogelianum* (casi amenazada).

Métodos de muestreo

Se realizó una caracterización de diversidad vegetal, presentes en el páramo azonal el Estero, en la ribera del río, y el bosque andino aledaño al lugar, durante los días 13 a 22 de septiembre de 2014, empleando los siguientes métodos de muestreo:

Parcelas de 5x5 para zona de páramo

Para esta área de estudio se realizó nueve parcelas de 5x5m, estas separadas con una distancia mínima de 50m. Para evitar el solapamiento y con el objetivo de abarcar la mayor área posible de páramo. En cada parcela se registró las especies (Riqueza) y número de especies vegetales (Abundancia), estimando su altura y hábito de crecimiento. Se realizaron colectas de las especies que no fueron posibles para determinarlas en campo y de aquellas que se encontró en estado fértil esto para su posterior identificación.

Tabla 2. Georreferenciación de parcelas de muestreo en área de páramo, localidad El Estero, corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño.

PARCELAS	COORDENADAS		ALTURA (m.s.n.m)
	N	W	
1	00° 59' 50.5"	77° 07' 38.7"	2801
2	00° 59' 52.2"	77° 07' 41.0"	2811
3	00° 59' 43.7"	77° 07' 39.6"	2800
4	00° 59' 45.7"	77° 07' 41.2"	2807
5	00° 59' 39.8"	77° 07' 34.7"	2790
6	00° 59' 31.8"	77° 07' 51.5"	2785
7	00° 59' 26.6"	77° 07' 48.0"	2800
8	00° 59' 15.7"	77° 07' 58.3"	2810
9	00° 59' 26.9"	77° 08' 15.4"	2795

Colectas generales para páramos, ribera del río y bosque alto andino

En las tres zonas de interés (páramo, ribera de río y bosque), se realizaron recorridos al azar para páramo, siguiendo el transcurso del río para plantas acuáticas, y por caminos previos para bosque. Se trató de cubrir la mayor cantidad de área posible realizando colecciones botánicas del material que se encuentre en fértil (flor y/o fruto), se tomaron muestras de tejido y se hizo una descripción preliminar del estado de las poblaciones de algunas especies (OdCs u otras especies importantes).

Previo a los métodos de muestreo se realizó una descripción general del lugar, tomando datos geográficos y ambientales, como altitud, coordenadas geográficas, nombre de la localidad (municipio, vereda, cuenca), descripción de la cobertura, y grado de intervención. Se asignaron códigos a las estaciones, y lugares de muestreo. Así mismo, a cada registro (especies observadas o especies colectadas) se determinó mediante un número de campo.

La determinación del material vegetal colectado se realizó en el herbario PSO de la Universidad de Nariño.

Tabla 3. Georreferenciación de puntos de muestreo en la ribera del río Estero, y zonas de bosque aledañas a la localidad del páramo Estero, corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño. Las letras B¹ y B², corresponden a los Bosque: Santa Isabel, sector las Juntas y Río negro, Betania respectivamente.

Área Ribera del Río	Coordenadas		Altura (m.s.n.m)	Área Bosque	Puntos de muestreo	Coordenadas		Altura (m.s.n.m)
	N	W				N	W	
1	00° 58' 52.8"	77° 08' 22.0"	2700		1	00° 59' 01.6"	77° 07' 37.5"	2800
2	00° 58' 50.9"	77° 08' 21.9"	2730	B ¹	2	00° 59' 02.2"	77° 07' 45.8"	2807
3	00° 58' 49.4"	77° 08' 23.0"	2730		3	00° 59' 07.8"	77° 08' 03.5"	2800
4	00° 58' 51.1"	77° 08' 30.5"	2705	B ²	4	00° 00' 00.7"	77° 07' 49.3"	2840
5	00° 58' 49.5"	77° 08' 24.6"	2703		6	00° 00' 18.7"	77° 07' 59.5"	2858

Análisis de datos

Una vez finalizada la fase de campo, construimos una lista de las especies o morfoespecies registradas en los muestreos con base en las colecciones realizadas. Luego se procedió a almacenar todos los datos de campo en una tabla base en Excel. Con los datos organizados en la tabla se calculó el porcentaje de familias taxonómicas y géneros más abundantes, así mismo, se estimó el porcentajes de los hábitos de crecimientos más representativos de especies.

El análisis y la clasificación de familias, géneros y especies se hace para cada una de las áreas de estudio: Páramo, Orillas de río y áreas boscosas.

Para el área de páramo, también fue posible evaluar si se obtuvo la mayoría de las especies. La forma más eficiente para determinar esto es por medio de curvas de acumulación de especies, para la cual se utilizó el programa de estadística EstimateS Win versión 9.1.0 (2005). Este programa toma los datos provenientes de un sistema de muestreo estandarizado, aleatoriza toda la información y realiza cálculos del número de especies observado y esperado utilizando estimadores y considerando las desviaciones estándar provenientes del proceso de aleatorización.

Resultados

Área de Páramo. De acuerdo a la caracterización ejecutada en este estudio, con nueve unidades de muestreo (parcelas 5x5) en el área de páramo, documentamos un total de 72 especies. El 80% de los registros correspondieron al grupo de las Angiospermas o Magnoliophyta y el 20% a Pteridophyta. Dentro de las Angiospermas el 67% hace parte de la clase Magnoliopsida y el 33% de Liliopsida. Así mismo las especies registradas se distribuyeron en 31 familias taxonómicas, 54 géneros de plantas, y cuatro morfoespecies no determinadas (Tabla 4).

Tabla 4. Lista de especies registradas en el área de Paramo, El Estero, corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño.

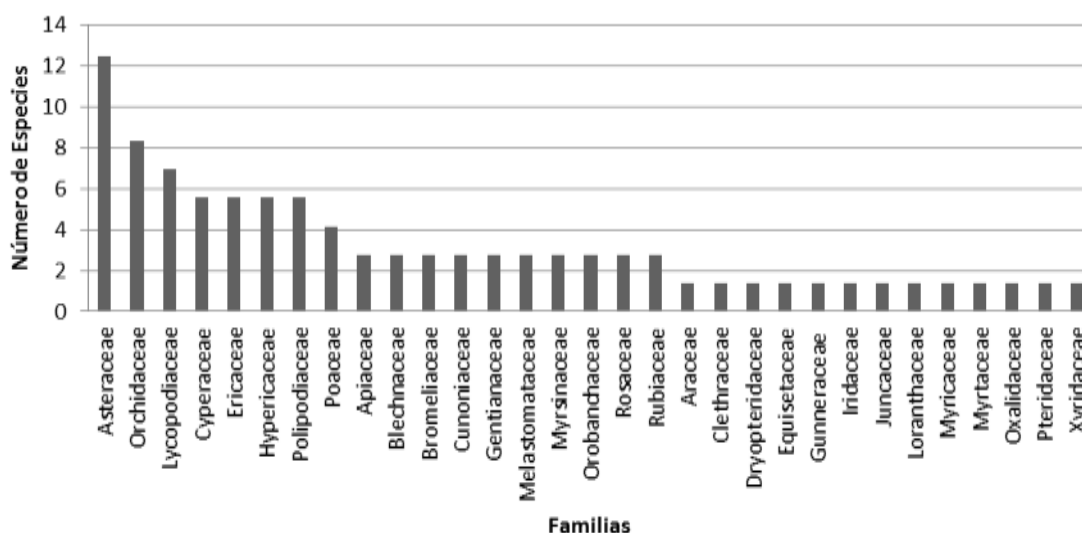
PTERIDOPHYTA		
Familia	Género	Especie
Blechnaceae	<i>Blechnum</i>	<i>Auratum</i>
		<i>Loxense</i>
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum</i>	<i>lingua</i>
Polipodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	sp.
	<i>Serpocaulon</i>	sp.
	Indeterminada 1	
	Indeterminada 3	
Equisetaceae	<i>Equisetum</i>	<i>Bogotense</i>
Lycopodiaceae	<i>Huperzia</i>	<i>attenuata</i>
	<i>Huperzia</i>	<i>Crasa</i>
	<i>Huperzia</i>	<i>Eversa</i>
	<i>Lycopodiella</i>	<i>alopecuroides</i>
	<i>Lycopodium</i>	<i>Clavatum</i>
Pteridaceae	<i>Jamesonia</i>	sp.
MAGNOLIOPHYTA – LILIOPSIDA		
Araceae	<i>Anturium</i>	sp.
Bromeliaceae	<i>Guzmania</i>	<i>Squarrosa</i>
	<i>Puya</i>	sp.
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	sp.
	<i>Eleocharis</i>	sp. 1
	<i>Eleocharis</i>	sp. 2
	<i>Rhynchospora</i>	sp.
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>	<i>Convolutum</i>
Juncaceae	<i>Juncus</i>	<i>Ecuadoriensis</i>
Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>fimbriatum</i>
	<i>Epidendrum</i>	sp. 1
	<i>Epidendrum</i>	sp. 2
	<i>Gomphichis</i>	sp.
	<i>Pleurothallis</i>	<i>Elongata</i>
	<i>Stelis</i>	sp.
Poaceae	<i>Calamagrostis</i>	<i>Effusa</i>
	<i>Carex</i>	sp.
	<i>Cortaderia</i>	<i>Nítida</i>

Xyridaceae	<i>Xyris</i>	<i>Acutifolia</i>
MAGNOLIOPHYTA – MAGNOLIOPSIDA		
Apiaceae	<i>Hydrocotyle</i>	sp.
	Indeterminada 4	
Asteraceae	<i>Ageratina</i>	<i>Tinifolia</i>
	<i>Espeletia</i>	<i>cochensis</i>
	<i>Espeletia</i>	<i>schultesiana</i>
	<i>Gynoxis</i>	sp.
	<i>Hieracium</i>	<i>Avilae</i>
	<i>Paepalanthus</i>	sp.
	<i>Pentacalia</i>	<i>Andicola</i>
	<i>Pentacalia</i>	<i>vaccinioides</i>
	<i>Pernettya</i>	<i>prostrata</i>
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>Fagifolia</i>
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>brachystachya</i>
	<i>Weinmannia</i>	sp.
Ericaceae	<i>Diplostephium</i>	<i>floribundum</i>
	<i>Disterigma</i>	<i>acuminatum</i>
	<i>Disterigma</i>	<i>empetrifolium</i>
	<i>Vaccinium</i>	<i>aff. floribundum</i>
Gentianaceae	<i>Halenia</i>	<i>weddelliana</i>
	<i>Monnina</i>	sp.
Gunneraceae	<i>Gunnera</i>	sp.
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	<i>juniperinum</i>
		<i>lancioides</i>
		<i>laricifolium</i>
		<i>ruscoides</i>
Loranthaceae	<i>Gaiadendron</i>	<i>punctatum</i>
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	sp.
	Indeterminada 2	
Myricaceae	<i>Morella</i>	<i>singularis</i>
Myrsinaceae	<i>Geissanthus</i>	sp.
	<i>Myrsine</i>	<i>Coriácea</i>
Myrtaceae	<i>Myrteola</i>	<i>nummularia</i>
Orobanchaceae	<i>Bartsia</i>	<i>santolinifolia</i>
	<i>Bartsia</i>	sp.
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>mollis</i>

Rosaceae	<i>Hesperomeles</i>	sp.
	<i>Rubus</i>	sp.
Rubiaceae	<i>Galium</i>	<i>Hypocarpium</i>
	<i>Nertera</i>	<i>granantensis</i>
31	54	72

Las familias con el mayor número de especies documentadas para páramo son Asteraceae con nueve especies, seguidas de Orchidaceae con seis especies, Lycopodiaceae y Cyperaceae con cinco especies, Ericaceae, Hypericaceae y Polipodiaceae con cuatro especies; para el restante de familias se registró de tres a una especie (figura 1).

Figura1. Riqueza de especies, considerando las familias representadas en la comunidad vegetal del área de páramo. Las familias con mayor abundancia de especies son Asteraceae que corresponde al 13% del total de registros, seguida de Orchidaceae, con 8% y Cyperaceae y Lycopodiaceae con 7 %.



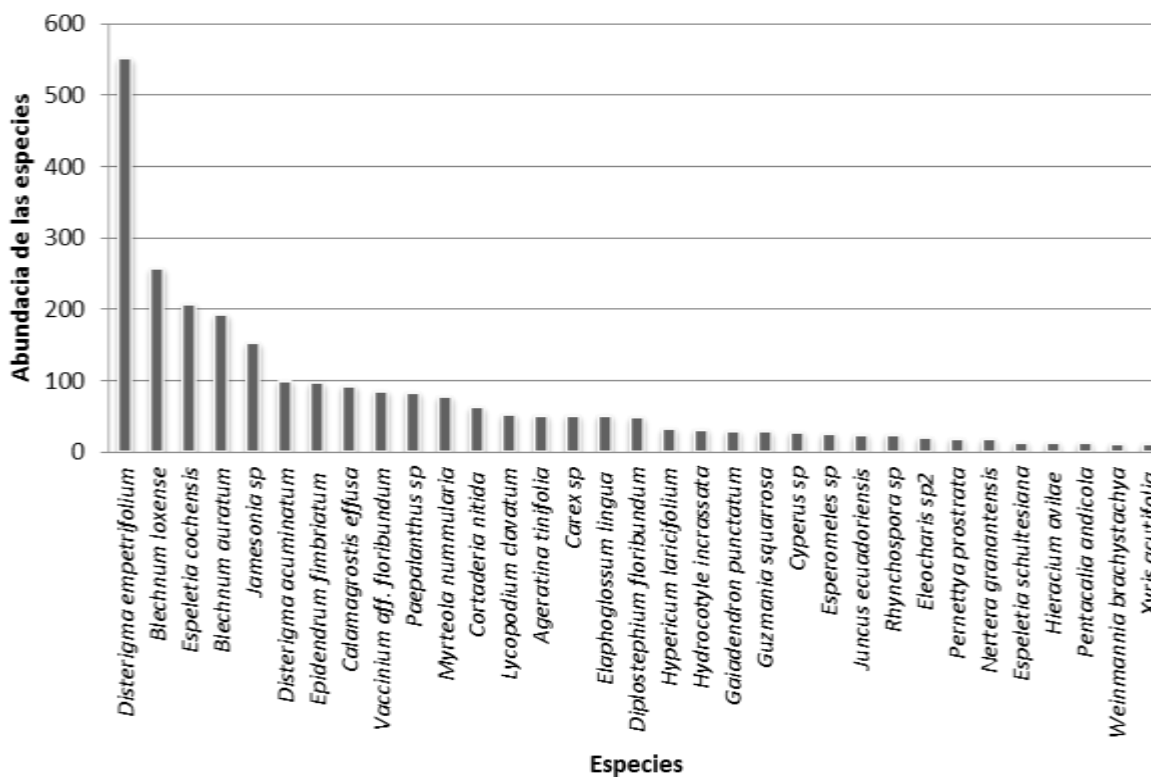
La vegetación documentada para el área del páramo El Estero, está relacionada con la flora de los sistemas de alta montaña. Los registros corresponden a una vegetación predominantemente herbácea y otra arbustiva, siendo *Disterigma empetrifolium*, *Blechnum loxense*, *Espeletia cochensis*, *Blechnum auratum* y *Jamesonia* sp. Las más abundantes (Fig. 2), La abundancia de estas especies permitió observar dos asociaciones vegetales importantes que de forma general se desarrollan en suelos saturados e inundados; este tipo de vegetación juega un papel importante en la regulación hídrica de la zona (Restrepo & Duque, 1992).

Una primera asociación de especies de Espeletia con pastos, conformada por un estrato herbáceo donde predominan particularmente especies de Poaceae y Cyperaceae como: *Calamagrostis effusa*, *Cortaderia nítida*, *Carex* sp. y *Rhynchospora* sp., hierbas de tamaño medio donde

predominan algunas especies del género *Epidendrum*, y *Pernettya* hierbas de tamaño pequeño como: *Hydrocotyle incrassata*, *Myrteola nummularia*, *Disterigma acuminatum*, *Paepalanthus sp.*, y *Disterigma empetrifolium*, y un estrato arbustivo donde predominaron especies como: *Vaccinium floribundum*, *Pernettya prostrata*, *Ageratina tinifolia*, *Diplostegium floribundum* y *Hypericum laricifolium*.

Una segunda asociación corresponde a bromelias, helechos (*Blechnum* y *Jamesonia*), y numerosas orquídeas siendo *Guzmania squarrosa*, la más abundante.

Figura 1. Especies más abundantes en nueve parcelas de muestreo para el área de páramo. Se tomó como referencias especies con más de once registros, documentando 33 especies de las 72 registradas. Las especies no presentadas en esta gráfica presentaron abundancias de diez a un individuo, considerándose la mayor parte de especies con uno y dos registros (véase también anexo 1 Flora).

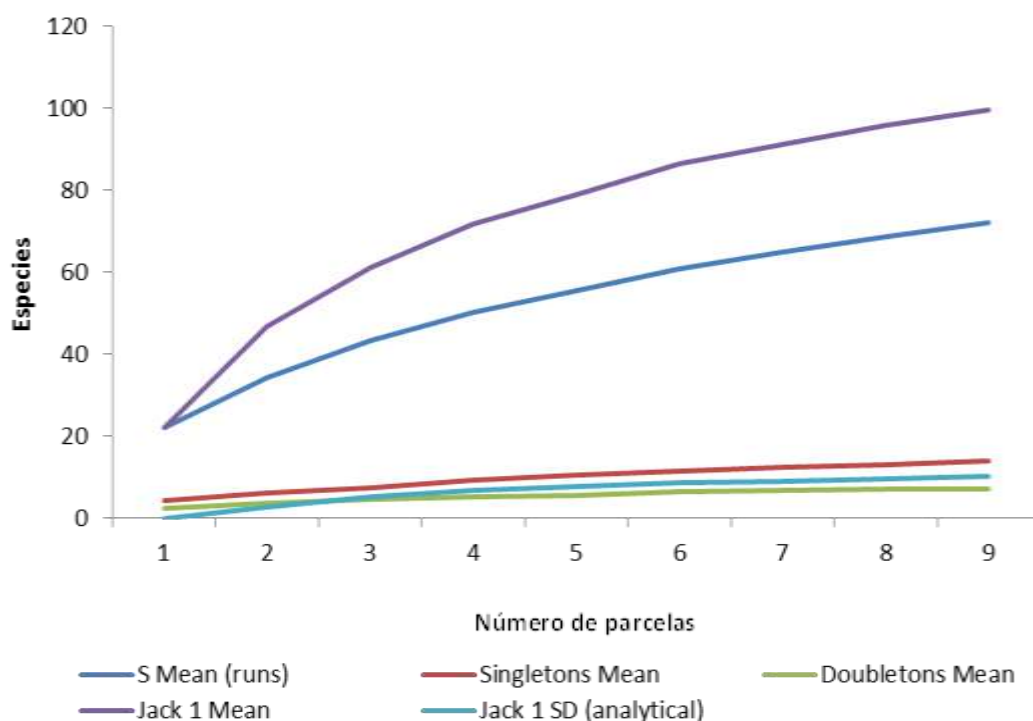


Con nueve unidades de muestreo (parcelas 5x5) no se obtuvo el 90% de las especies (Sobs) MMMean para el área. El número medio de individuos registrados se convierte en una medida indirecta del esfuerzo de muestreo: a mayor esfuerzo, mayor número de individuos capturados (Villareal *et al.*, 2006; Jiménez-V & Hortal, 2003), en ese sentido, las curvas reflejadas en este estudio, en su totalidad no son asintóticas, por lo tanto los estimadores no se ajustaron a los valores observados, reflejando un esfuerzo de muestreo insuficiente (Fig. 3).

Los estimadores no paramétricos, algoritmos que emplean proporciones de especies raras (singletons / doubletons) para cotejar la curva de acumulación reflejaron un alto número de registros; cuantas más especies raras se documenten, mayor será el número de especies que quedan por aparecer en el inventario (Jiménez-V & Hortal, 2003).

De acuerdo a Jiménez-V & Hortal (2003), cuando al final de la curva se muestra una a elevada pendiente, la estimación de la función de Clench es poco fiable y por tanto los resultados del inventario deben ser tomados con suma cautela a la hora de sacar conclusiones sobre la riqueza del lugar y de establecer comparaciones con otras áreas.

Figura 2. Curva de acumulación de especies para el inventario de especies vegetales en área de páramo en la localidad del Estero, efectuadas con EstimateS 5.01.



Cabe señalar que dichos resultados obedecen a los diferentes puntos que se tuvieron en cuenta para montar las unidades de muestreo; algunas se orientaron hacia el centro del páramo mientras algunas quedaban hacia los lados, estas últimas tenían más incidencia del bosque a su alrededor y de igual forma algunas de estas parcelas se montaron en la franja de pequeños arbustos que une las dos cuchillas de bosque que bordean el páramo, por tal razón se piensa que al analizar la curva de acumulación no tiende a estabilizarse, debido a que este páramo presenta muchos puntos heterogéneos en cuanto a coberturas de vegetación en un área relativamente pequeña. Por ello sería conveniente para posteriores estudios aumentar las unidades de muestreo, esto en áreas de cobertura de vegetación similar.

De igual forma realizar este tipo de levantamientos de vegetación en temporadas diferentes del año, de esta manera se tendría una muestra más representativa de la vegetación por la que se compone esta área; teniendo en cuenta que solo se colectan individuos en estado fértil, en esta primera aproximación a la vegetación de la zona se dejó de colectar mucho material que se encontraba en estado infértil.

Ribera del Río El Estero. En un tramo de 1000 m. y mediante colectas libres en la orilla del río Estero, se registró 38 especies de plantas fértiles, distribuidas en 30 familias taxonómicas y 33 géneros (tab.2). Las familias más abundantes fueron Lamiaceae y Ranunculaceae con tres especies, seguidas de las familias Rubiaceae, Potamogetonaceae, y Brassicaceae, con dos especies.

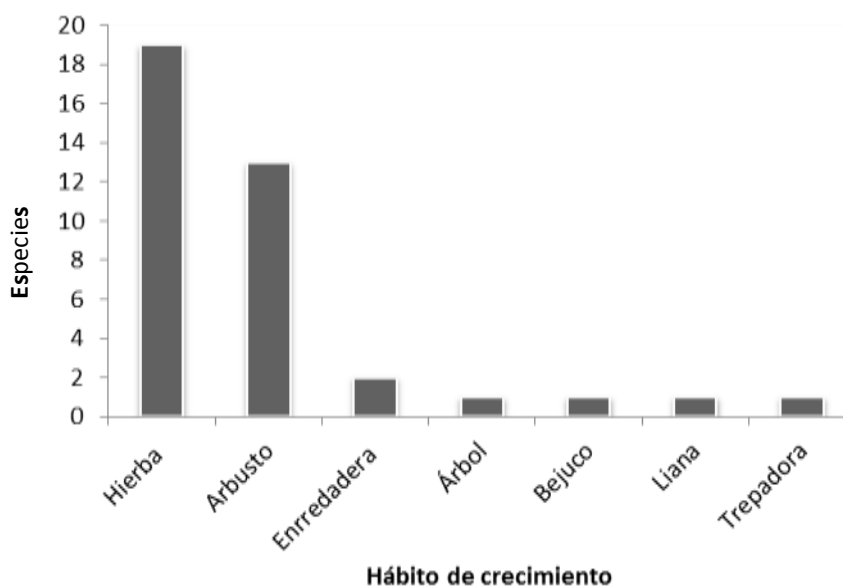
Tabla 4. Registro de familias, géneros y especies, encontradas en la ribera del Río El Estero.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Adoxaceae	<i>Viburnum</i>	<i>pichinchense</i>
Alaocarpaceae	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>
Apiaceae	<i>Neonelsonia</i>	<i>acuminata</i>
Araliaceae	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Lehmannii</i>
Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>andicola</i>
Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>
Brassicaceae	<i>Cardamine</i>	<i>bonariensis</i>
		sp.
Calceolariaceae	<i>Calceolaria</i>	sp.
Callitricheae	<i>Callitriche</i>	sp.
Coriariaceae	<i>Coriaria</i>	<i>Ruscifolia</i>
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i>	<i>macrostachya</i>
Ericaceae	<i>Gaultheria</i>	<i>Insípida</i>
Escalloniaceae	<i>Escallonia</i>	<i>Myrtilloides</i>
Fabaceae	<i>Otholobium</i>	<i>Mexicanum</i>
Lamiaceae	<i>Prunella</i>	sp.
	<i>Salvia</i>	sp.
	<i>Hyptis</i>	sp.
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>	<i>mollis</i>
Myricaceae	<i>Morella</i>	<i>Singularis</i>
Onagraceae	<i>Ludwigia</i>	<i>Peplodes</i>
Orchidaceae	<i>Stelis</i>	Sp
Plantaginaceae	<i>Veronica</i>	<i>serpyllifolia</i>
Poaceae	<i>Agrostis</i>	sp.
Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	<i>punctatum</i>
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i>	<i>Paramoanus</i>
		sp.
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	<i>flagelliformis</i>
		<i>Nubigenus</i>
		<i>Thalictrum</i>
Rosaceae	<i>Lachemilla</i>	<i>aff. andina</i>

Rubiaceae	<i>Manettia</i>	<i>discolor</i>
		sp.
Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>cf. validum</i>
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum</i>	sp.
Valerianaceae	<i>Valeriana</i>	<i>Microphylla</i>
Winnteraceae	<i>Drimys</i>	<i>granadensis</i>
30	33	37

De la totalidad de las muestras tomadas se documentaron siete hábitos de crecimiento, dentro de los cuales las hierbas son más abundantes, seguidas de arbustos y enredaderas (fig. 4).

Figura 4. Abundancia de especies por hábito de crecimiento encontradas a la ribera del Río El Estero.



Área de bosque. En recorridos de dos bosques aledaños al páramo Azonal, y mediante colectas libres se registraron 120 especies de plantas fértiles, distribuidas en 43 familias taxonómicas y 80 géneros, no se logró identificar dos especies del total (Tab.5). Las familias más abundantes fueron Lamiaceae y Ranunculaceae con tres especies, seguidas de las familias Rubiaceae, Potamogetonaceae y Brassicaceae, con dos especies.

Tabla 5. Registro de familias, géneros y especies, encontradas en dos bosques aledaños al páramo Estero. Bosque de Santa Isabel, sector las Juntas y Bosque Río negro, Betania.

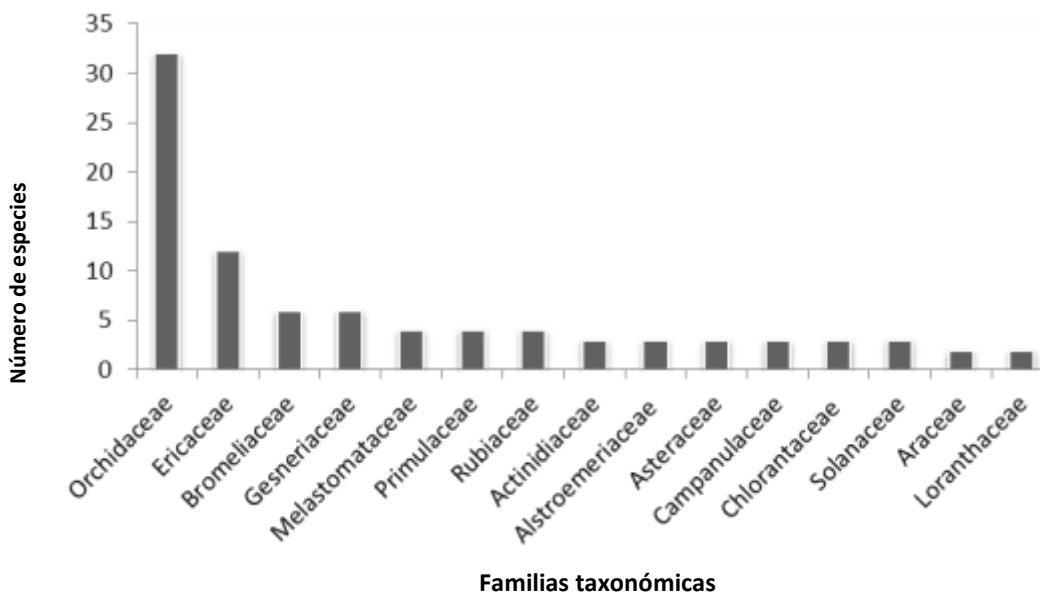
PERIDOPHYTA		
Familia	Género	Especie
	<i>Huperzia</i>	<i>eversa</i>
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	<i>Cochense</i>
Pteridaceae	<i>Hymenophyllum</i>	<i>fucooides</i>
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i>	sp.
GYMNOSPERMAE		
Podocarpaceae	<i>Podocarpus</i>	<i>oleifolius var macrostachys</i>
ANGIOSPERMAE – Liliopsida		
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i>	sp.
		<i>Hirsuta</i>
		sp.
Araceae	<i>Anthurium</i>	sp.1
		sp.2
Arecaceae	<i>Ceroxylon</i>	<i>Vogelianum</i>
Bromeliaceae	<i>Racinaea</i>	<i>tetrantha</i>
		<i>riocreuxii</i>
	<i>Tillandsia</i>	<i>compacta</i>
		<i>complanata</i>
	<i>Trichilia</i>	sp.
	<i>Vriesea</i>	sp.
Orchidaceae	<i>Acronia</i>	<i>variabilis</i>
	<i>Brachionidium</i>	<i>parvifolium</i>
	<i>Cranichis</i>	sp.
	<i>Cyrtochilum</i>	sp.
	<i>Dryadella</i>	sp.
	<i>Elleanthus</i>	<i>affensatus</i>
		<i>magnicallosus</i>
		sp.
	<i>Epidendrum</i>	<i>fruticulum</i>
		<i>macrostachyum</i>
		<i>Frigidum</i>
		sp.1
		sp.2
	Erythrodes	sp.1
		sp.2
<i>Fernandezia</i>	<i>sanguinea</i>	
<i>Lepanthes</i>	<i>Gargantua</i>	
	<i>pastoensis</i>	
	<i>chimaera</i>	
	sp.	
<i>Masdevallia</i>	sp.	

	<i>Maxillaria</i>	<i>koehleri</i>
	<i>Pachyphyllum</i>	<i>Crystallinum</i>
	<i>Pleurothallis</i>	<i>cyclochila</i>
		<i>dorotheae</i>
		<i>cordata</i>
		sp.
	<i>Prosthechea</i>	sp.
	<i>Pterichis</i>	<i>habenarioides</i>
	<i>Stelis</i>	sp.1
		sp.2
	<i>Telipogon</i>	<i>hausmannianus</i>
Poaceae	<i>Aulonemia</i>	<i>pumila</i>
Smilacaceae	<i>Smilax</i>	<i>domingensis</i>
ANGIOSPERMAE – Magnoliopsida		
Actinidiaceae	<i>Saurauia</i>	<i>omichlophila</i>
		sp.1
		sp.2
Apocynaceae	<i>Cynanchum</i>	<i>Microphyllum</i>
Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Marginata</i>
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>
	<i>Critoniopsis</i>	sp.
	<i>Indeterminada</i>	
Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>cf urticae</i>
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>grandiflora</i>
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i>	<i>putumayensis</i>
Campanulaceae	<i>Centropogon</i>	<i>asclepiadeus</i>
	<i>Siphocampylus</i>	<i>cf lecomtei</i>
	<i>Burmeistera</i>	sp.
Chlorantaceae	<i>Hedyosmum</i>	<i>translucidum</i>
		<i>aff translucidum</i>
		<i>goudotianum</i>
Cleomaceae	<i>Cleome</i>	<i>aff anomala</i>
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>rugosa</i>
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>multiflora</i>
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>rollottii</i>
Cyperaceae	<i>Pleurostachys</i>	sp.
Desfontainaceae	<i>Desfontainia</i>	<i>inosa</i>
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>coriacea</i>
Ericaceae	<i>Cavendishia</i>	<i>bracteata</i>
	<i>Disterigma</i>	<i>microphyllum</i>
		<i>alaternoides</i>
	<i>Gaultheria</i>	<i>foliolosa</i>
		<i>strigosa</i>
	<i>Hyroermum</i>	sp.
<i>Macleania</i>	sp.	

	<i>Plutarchia</i>	<i>Angulata</i>
	<i>Psammisia</i>	<i>Graebneriana</i>
		<i>Graebneriana</i>
		sp.
		<i>columbiensis</i>
Gesneriaceae	<i>Besleria</i>	<i>delvillarii</i>
	<i>Columnea</i>	<i>strigosa</i>
	<i>Drymonia</i>	sp.1
		sp.2
	<i>Glossoloma</i>	<i>ichthyoderma</i>
		sp.
Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>mutisii</i>
Loranthaceae	<i>Aetanthus</i>	<i>dichotomus</i>
	<i>Gaiadendron</i>	<i>punctatum</i>
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>aff Stipularis</i>
		<i>Theizans</i>
		sp.1
		sp.2
Onagraceae	<i>Fuchsia</i>	<i>petiolaris</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	<i>cumbalensis</i>
		sp.
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>laguna-cochanum</i>
	<i>Peperomia</i>	sp.
Primulaceae	<i>Cybianthus</i>	<i>pastensis</i>
	<i>Geissanthus s</i>	<i>errulatus</i>
		<i>andinus</i>
	<i>Myrsine</i>	sp.
Rubiaceae	<i>Manettia</i>	<i>discolor</i>
		sp.
	<i>Palicourea</i>	<i>amethystina</i>
		sp.
Santalaceae	Indeterminada	
Solanaceae	<i>Cestrum</i>	sp.
	<i>Solanum</i>	<i>Psychotrioides</i>
		<i>aerolanatum</i>
Symplocaceae	<i>Symplocos</i>	<i>ramuliflora</i>
Theaceae	<i>Gordonia</i>	<i>humboldtii</i>
Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>cornmanae</i>
43	80	120

Las familias con el mayor número de especies documentadas para área de bosque fueron Orchidaceae con 32 especies, seguidas de Ericaceae con doce especies, y las familias Bromeliaceae, y Gesneriaceae con seis especies (fig. 5).

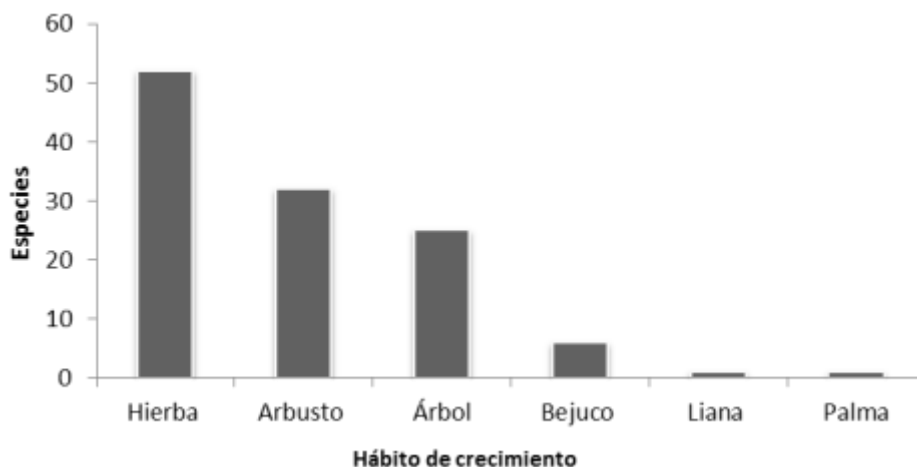
Figura 5. Familias taxonómicas más abundantes en dos bosques aledaños al Páramos El Estero. Bosque de Santa Isabel, sector las Juntas y Bosque Río negro, Betania.



Aunque la mayor parte de hábitos de crecimiento corresponden a hierbas (fig. 6), por tener mayor abundancia de material fértil, fue posible determinar que la vegetación presente en el primer bosque que se muestreo, corresponden a un bosque secundario en recuperación, ya que como se mencionó anteriormente, este ha sido un ecosistema que ha sufrido efectos de la tala asociada al carboneo, por ello es común encontrar muchas especies de árboles en diferentes estados de sucesión.

Cabe señalar que el segundo bosque muestreado corresponde a un bosque en buen estado, maduro, con árboles de gran porte y DAP significativos, con gran cantidad de epífitismo entre estos líquenes, musgos, helechos, aráceas y gran cantidad de orquídeas.

Figura 6. Distribución de especies por hábito de crecimiento encontradas en dos bosques aledaños al Páramos El Estero. Bosque de Santa Isabel, sector las Juntas y Bosque Río negro, Betania



Discusión

El altiplano del Estero es considerada como una depresiones o “cuencas de tracción” ocupada por lagos con procesos de sedimentación y colmatación encontrándose hoy en día, pantanos residuales o áreas que se anegan en los períodos de lluvia (Florez & Rios, 1998).

En cuanto a la riqueza florística Rangel (1997 y 2000), menciona que de forma general, los páramos del departamento de Nariño, cumplen características similares entre ellos. En cuanto a Familias y géneros hallados son los registrados para los páramos típicos de Colombia, siendo las familias botánicas más ricas tanto en géneros como especies las Asteraceae, Orchidaceae, Poaceae, Melastomataceae, Ericaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Bromeliaceae; esto es corroborado por Solarte y colaboradores (2007), quienes afirman que esta riqueza de familias encontradas en la mayoría de los páramos de Nariño se mantiene, sin embargo, el análisis para géneros y especies de estos páramos incluido los azonales no concuerdan con lo encontrado por Rangel (2000), a excepción de especies comunes de observar como son: *Xenophyllum humile* (Asteraceae), *Eringium humile* (Apiaceae), y *Ranunculus peruvianum*, así mismo, especies dominantes de frailejones, identificado como *Espeletia pycnophylla* Cuatr. ssp *angelensis* Cuatr para la mayoría de páramos de Nariño y *Espeletia cochensis* Cuatr., presente únicamente en los páramos Azonales (Solarte et al., 2007).

En cuanto a registros específicos para páramos azonales de Nariño documentados por Solarte y colaboradores (2007), datan en 305 especies, pertenecientes a 197 géneros y 111 familias. Las familias más ricas florísticamente para estas áreas en orden de abundancia fueron: Asteraceae, Bromeliaceae, Cyperaceae, Ericaceae, Grammitidaceae, Hymenophyllaceae, Lomariopsidaceae, Lycopodiaceae, Melastomataceae, Orchidaceae, Poaceae, Polypodiaceae y Solanaceae y los

géneros más abundantes reportados por los mismos fueron Hymenophyllum, Elaphoglossum y Miconia.

De acuerdo a este estudio liderado por IAVH y ADC, la abundancia de ciertas familias taxonómicas aún se mantienen como las Asteraceae con el 13% del registro total, Orchidaceae con el 8% Lycopodiaceae con el 7%, y Cyperaceae, Ericaceae, Hypericaceae, Polipodiaceae con el 6%, no obstante, otras familias abundantes documentados en el estudio de Solarte y colaboradores (2007), como Melastomataceae, Solanaceae y géneros como Hymenophyllum, Miconia, y los géneros reportados por Rangel (2000) no se corroboraron en este estudio. Lo anterior puede estar reflejando una composición florística diferente a otros páramos, no obstante, con los datos obtenidos al momento es difícil corroborar esta hipótesis puesto que aún tenemos un esfuerzo de muestreo bajo, prueba de ella es la curva de acumulación descrita en resultados (figura 3). Se recomienda incrementar un mayor número de muestras, que permitan obtener una mayor precisión de datos.

En términos generales la estructura de la vegetación registrada en el páramo del valle del río Estero se ajusta a descripciones anteriormente expuestas. En suelos saturados de agua, se observó una vegetación de porte herbáceo “frailejona-pajona” con especies de *Espeletia cochensis*, *Blechnum loxense* y/o *Blechnum auratum*, *Jamesonia sp* y *Calamagrostis effusa*. Y en aquellos suelos menos húmedos a bien drenados se observó el desarrollo de matorrales de porte bajo como: matorral de *Hypericum laricifolium* con gran abundancia de *Blechnum loxense*; matorral con *Ageratina tinifolia*; y matorral con *Diplostephium floribundum*; estos matorrales fueron posible observarlos en una extensa franja de bosque achaparrado presente en el área de páramo (parcela 4 y 5; ver anexo 1 Flora).

Las características y registros vegetales del área de páramo el Estero, tiene similitud con otras áreas azonales descritas en Colombia por Restrepo & Duque (1992), como el Llano de Paletará, la cual posee una vegetación de carácter azonal e insular, coincidiendo en una topografía planocóncava, en el cual el régimen hídrico y los suelos de la zona determinan el desarrollo de una vegetación paramuna azonal en medio de un bosque altoandino (Duque 1987, 1983), de forma similar el Valle del río Estero se caracterizó por presentar una amplia cobertura herbácea, rodeada por el extenso bosque alto andino del Encano.

En cuanto a las asociaciones de Espeletias y Bromelias descritas y propuestas en la sección de resultados se requiere sean analizadas y corroboradas con un mayor número de muestras, no obstante es importante mencionar que este tipo de vegetación desarrollado en suelos saturados e inundados, juegan un papel importante en la regulación hídrica de la zona. En ese sentido, la conservación del área se hace cada vez más importante, toda vez que el área de bosque aledaña y zonas de influencia al páramo, sufren importantes presiones de tipo antropogénico como la entresacas de madera para carbón, la expansión de la frontera agropecuaria y quemadas periódicas.

Finalmente para el área de bosque si bien no se puede hacer un análisis riguroso y comparativo, debido al método de colecta empleado, es importante mencionar que se registró una gran diversidad de especies terrestres con un buen porcentaje de epifitismo y variedad de orquídeas,

siendo éstas las más abundantes. Las especies documentadas para el área de bosque se comparten con las especies registradas para ecosistemas altoandino.

Las condiciones actuales en la diversidad florística como los ecosistemas de alta montaña, en sentido amplio, y su elevado endemismo, se ha asociado con la prevalencia de condiciones óptimas en las variables climáticas en épocas de cambios fuertes, es decir en condiciones de refugios pleistocénicos, y procesos biogeográficos como el levantamiento de los Andes (Gentry 1982), aunque también se debe destacar que la diversidad de ciertos grupos está dada por los polinizadores y dispersores presentes en el neotrópico. En este sentido, la abundancia de familias registradas en este estudio como Orchidaceae, Ericaceae, Bromeliaceae, Gesneriaceae y Melastomataceae (figura 5) es ecológicamente importante porque corresponden a una fuente substancial de alimento de animales frugívoros y nectarívoros compartidos para la misma zona (Villareal, et al 2006).

Por otro lado destacamos la importancia de especies encontradas en el área de bosque como la palma *Ceroxylon vogelianum*, especies de gran interés para la conservación toda vez que se encuentra en categoría de amenaza y el uso en términos productivo de la especie puede estar afectando seriamente su población en el área de interés.

LINEAMIENTOS DE MANEJO FLORA

Lineamientos de manejo de los OdC a nivel de comunidades y especies			
1. Poblaciones de <i>Clusia multiflora</i>			
<p>Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Extracción selectiva de productos forestales maderables (carboneo) • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de flora silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones 	-Obtener información científica pertinente sobre la ecología de la población de la especie, enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional, y biología reproductiva de la especie. Así como también

		<p>educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>los tópicos particulares relacionados con los mecanismos naturales de polinización y dispersión de semillas.</p> <p>-Obtener información científica pertinente que permita evaluar el impacto de una elevada tasa de remoción selectiva sobre los individuos de mayor talla y edad en las poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
Conservación y manejo del paisaje	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Instituciones educativas locales 	-Diseño de implementación y evaluación rigurosa de un sistema de fomento de las poblaciones <i>Clusia multiflora</i> en áreas de manejo especial por una gran afectación de la estructura poblacional de la especie.
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia 	-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita

		<ul style="list-style-type: none"> - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Instituciones educativas locales 	<p>Incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Clusia multiflora</i> como componente estructural dominante en los sistemas de bosque altoandino, de las cuales depende el establecimiento de atributos fundamentales de todo el ecosistema.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Clusia multiflora</i>, de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación del esta especie, principal fuente vegetal en la producción de carbón en el área de estudio.</p>
--	--	--	---

Lineamientos de manejo de los OdC a nivel de comunidades y especies

2. Flora: *Puya* sp.

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de flora silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. 	-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de la población de <i>Puya</i> sp., enfatizando aspectos demográficos, estructura

		<ul style="list-style-type: none"> - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>poblacional, y biología reproductiva. Así como también tópicos particulares relacionados con patrones de distribución espacial; mecanismos naturales de polinización y dispersión de semillas; uso de las inflorescencias como recurso para animales por colibríes y osos de anteojos.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
<p>Conservación, difusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Educación 	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita Incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Puya sp</i> en los sistemas de paramos azonales, de las cuales depende el establecimiento de importantes especies de fauna de vertebrados.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Puya sp</i>, de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación de esta especie.
Conservación y manejo del paisaje	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Instituciones educativas locales 	-Diseño de implementación y evaluación rigurosa de la necesidad de un sistema de fomento de las poblaciones locales de <i>Puya sp.</i> , en áreas de manejo especial por afectación de la estructura poblacional de la especie en los páramos azonales.

7. Flora: *Espeletia schultesiana*

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de flora silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño 	-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de

		<ul style="list-style-type: none"> - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>la población de <i>Espeletia schultesiana</i>, enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional, y biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones fenológicos (floración-fructificación); mecanismos naturales de polinización; mecanismos de coexistencia con su especie hermana <i>Espeletia cochensis</i>.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
<p>Conservación, difusión</p>	<p>- Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita Incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar la población de <i>Espeletia schultesiana</i>, en los sistemas de paramos azonales, de las cuales depende el establecimiento de importantes propiedades estructurales y de fisionomía del páramo azonal.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de</p>

		<p>Indígena Quillasinga Refugio del Sol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - 	<p>conservar las poblaciones de <i>Espeletia schultesiana</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación del esta especie.</p>
Conservación y manejo del paisaje	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Instituciones educativas locales 	<p>-Diseño de implementación y evaluación rigurosa de la necesidad de un sistema de fomento de las poblaciones locales de <i>Espeletia schultesiana</i> en áreas de manejo especial por afectación de la estructura poblacional de la especie en los páramos azonales.</p>

8. Flora: *Espeletia cochensis*

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo del flora silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño 	-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de

		<ul style="list-style-type: none"> - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>la población endémica de <i>Espeletia cochensis</i>, enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional, y biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones fenológicos (floración-fructificación); mecanismos naturales de polinización; mecanismos de coexistencia con su especie hermana <i>Espeletia schultesiana</i>, entre otros aspectos de su dinámica poblacional en términos generales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
<p>Conservación, difusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Educación 	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita Incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar la población de <i>Espeletia cochensis</i>, frailejón exclusivo en los sistemas de páramos azonales, de los cuales depende el establecimiento de importantes propiedades estructurales y de fisionomía del páramo azonal como tal.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - 	<p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones endémicas de <i>Espeletia cochensis</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación del esta especie.</p>
Conservación y manejo del paisaje	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Instituciones educativas locales 	<p>-Diseño de implementación y evaluación rigurosa de la necesidad de un sistema de fomento de las poblaciones locales de <i>Espeletia cochensis</i> en áreas de manejo especial por afectación de la estructura poblacional de la especie en los páramos azonales.</p>
<p>9. Flora: Comunidad de <i>Weinmannia</i> sp. (compuesta por más de cinco especies de encinos o encenillos en el área de estudio)</p>			
<p>Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles 			

<ul style="list-style-type: none"> • Extracción selectiva de productos forestales maderables (carboneo, construcción) • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo del flora silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de las poblaciones de las especies de <i>Weinmannia</i> presentes, enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional, y biología reproductiva de las especies. Así como también mecanismos naturales de polinización y dispersión de semillas.</p> <p>- Obtener información científica pertinente sobre mecanismos de que permiten la coexistencia de más de cinco poblaciones de <i>Weinmannia</i> en estos bosques y sistemas de subpáramo, entre otros aspectos de su dinámica poblacional en términos generales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente que permita evaluar el impacto de remoción selectiva sobre los individuos de mayor talla y edad en las más de cinco poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la</p>

			población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.
Conservación y manejo del paisaje	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Instituciones educativas locales 	-Diseño de implementación y evaluación rigurosa de un sistema de fomento de las poblaciones de <i>Weinmannia</i> en áreas de manejo especial por una gran afectación de la estructura poblacional de la especie.
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita Incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Weinmannia</i> como componentes estructurales dominantes en los sistemas de bosque altoandino, de las cuales depende el establecimiento de atributos fundamentales de todo el ecosistema.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Weinmannia</i>, de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación del estas especies.</p>

		Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta	
--	--	---	--

Literatura citada

BASTIDAS E. 2010. Alternativas económicas de producción sostenible para las familias carboneras del Corregimiento del Encano, del Municipio de Pasto- Departamento de Nariño- Colombia. Convenio Universidad de Nariño- Universidad Jorge Tadeo Lozano. Maestría en Mercadeo Agroindustrial. Pasto. Colombia.

CUATRECASAS, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 10(40):221-268.

FLOREZ, A. 2002. El páramo y el modelado glaciar. En Resúmenes Congreso Mundial de páramos: Estrategias para la conservación y sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales Paipa Boyacá Mayo 13 al 18 de 2002.

HOFSTEDE, Robert, SEGARRA, Pool & MENA VÁSQUEZ, Patricio (Editores). Los páramos del mundo. 2003. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NCIUCN/EcoCiencia. Quito, Ecuador. 299 p.

LOZANO C. & G. TORRES 1974. Aspectos generales sobre la Distribución, Sistemática Fitosociológica y Clasificación Ecológica de los Bosques de Robledales (*Quercus* spp) en Colombia. Ecología Tropical 1:45-79. En OTÁLORA, A. 2003. Mamíferos de los Bosques de Roble. Acta Biológica Colombiana 8:57-71.

LUTEYN, J. L. 1999. Páramos a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. Mem. New York Bot. Gard. 84.:278pp New York, USA.

MORALES M., OTERO J., VAN DER HAMMEN T., TORRES A., CADENA C., PEDRAZA C., RODRÍGUEZ N., FRANCO C., BETANCOURTH J.C., OLAYA E., POSADA E. & CÁRDENAS L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.



MORALES-BETANCOURT, A. & ESTEVEZ-VARON, J. 2006. "El páramo: ¿Ecosistema en vía de extinción?". En: Colombia Revista Luna Azul ISSN: 1909-2474 ed: Centre Editorial Universidad De Caldas v.22 fasc. p.39 – 51.

RANGEL-CH, J.O. 1995. Consideraciones sobre la diversidad y la vegetación de alta montaña en Colombia. En: Lozano, J.A., J.D. Pabón. (Eds.). Memorias del Seminario Taller sobre alta montaña colombiana. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Memorias No 3. Santafé de Bogotá, 13-15, octubre 1993.

RANGEL-CH., J. O. (ed.) 2000. Colombia Diversidad Biótica III: la región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá D.C., 902 pp.

SARMIENTO, C., C. CADENA, M. SARMIENTO, J. ZAPATA Y O. LEÓN. 2013 Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.

SMITH & A. M. CLEEF. 1988. Composition and origin of the world's tropical alpine floras. Journal of Biogeography 15: 631–645.

SOLARTE, M., G. NARVÁEZ, G. RIVAS, A. BACCA, D. MUÑOZ, J. CALDERÓN, C. TORRES, V. FIGUEROA, J. RENGIFO, P. MARTÍNEZ, M. DÁVILA, B. CEPEDA Y G. CASTILLO. 2007. Estado del Arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño. Tomo I. Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Universidad de Nariño - Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño), San Juan de Pasto, Nariño, Colombia. 60 pp.

Anexo 1 Flora. Matriz de presencia - ausencia de especies encontradas en nueve parcelas de estudio para el área de páramo en el la localidad del Estero, corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño.

ESPECIES	PARCELAS									TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Ageratina tinifolia</i>	0	5	1	34	11	0	0	0	0	51
<i>Anturium sp</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
<i>Bartsia santolinifolia</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Bartsia sp</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>Blechnum auratum</i>	0	0	29	26	8	41	33	32	23	192
<i>Blechnum loxense</i>	47	27	9	5	2	34	31	63	39	257
<i>Calamagrostis effusa</i>	17	5	4	1	0	44	8	11	2	92
<i>Campyloneurum sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Carex sp</i>	3	11	10	0	0	15	5	7	0	51
<i>Clethra fagifolia</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Cortaderia nitida</i>	15	8	4	6	8	4	13	0	4	62
<i>Cyperus sp</i>	3	0	0	0	0	0	0	24	0	27
<i>Diplostephium floribundum</i>	1	1	11	25	4	1	4	0	1	48
<i>Disterigma acuminatum</i>	0	0	0	91	8	0	0	0	0	99
<i>Disterigma empetrifolium</i>	34	0	145	0	0	123	153	51	45	551
<i>Elaphoglossum lingua</i>	0	0	20	31	0	0	0	0	0	51
<i>Eleocharis sp 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Eleocharis sp2</i>	11	5	0	0	0	0	0	4	0	20
<i>Epidendrum fimbriatum</i>	27	18	0	0	0	31	0	0	20	96
<i>Epidendrum sp1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Epidendrum sp2</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
<i>Equisetum bogotense</i>	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3
<i>Espeletia cochensis</i>	23	8	25	0	7	45	45	14	40	207
<i>Espeletia schultesiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	11	13
<i>Esperomeles sp</i>	0	7	4	4	0	0	7	0	3	25
<i>Gaiadendron punctatum</i>	0	0	19	0	10	0	0	0	0	29
<i>Galium hypocarpium</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<i>Geissanthus sp</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>Gomphichis sp</i>	0	0	1	1	0	0	3	0	0	5
<i>Gunnera sp</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Guzmania squarrosa</i>	0	0	18	0	0	0	10	0	0	28
<i>Gynoxis sp</i>	0	0	0	0	9	0	0	0	1	10
<i>Halenia weddelliana</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Hieracium avilae</i>	0	2	2	1	0	0	1	0	6	12
<i>Huperzia attenuata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Huperzia crasa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Huperzia eversa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

<i>Hydrocotyle incrassata</i>	1	10	2	3	1	14	0	0	0	31
<i>Hypericum juniperinum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Hypericum lancioides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hypericum laricifolium</i>	12	4	2	0	14	0	0	0	0	32
<i>Hypericum ruscooides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Jamesonia</i> sp	0	0	36	48	31	0	0	30	7	152
<i>Juncus ecuadoriensis</i>	8	4	0	0	0	12	0	0	0	24
<i>Lycopodiella alopecuroides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lycopodium clavatum</i>	0	0	0	13	0	5	4	22	8	52
<i>Miconia</i> sp	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
<i>Monnina</i> sp	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Morella singularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Myrsine coriacea</i>	0	0	3	1	0	0	0	0	0	4
<i>Myrteola nummularia</i>	13	0	1	0	0	7	36	20	0	77
<i>Nertera granantensis</i>	10	5	0	2	0	0	0	0	0	17
<i>Oxalis mollis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Paepalanthus</i> sp	26	16	24	0	0	12	0	5	0	83
<i>Pentacalia andicola</i>	0	0	0	2	0	0	10	0	0	12
<i>Pentacalia vaccinioides</i>	0	1	0	0	0	0	0	9	0	10
<i>Pernettya prostrata</i>	0	0	9	0	3	0	6	0	0	18
<i>Pleurothallis elongata</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
<i>Puya</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>Rhynchospora</i> sp	0	0	4	19	0	0	0	0	1	24
<i>Rubus</i> sp	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Serpocaulon</i> sp	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4
<i>Sisyrinchium convolutum</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Stelis</i> sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Vaccinium aff. floribundum</i>	0	37	7	11	18	0	1	11	0	85
<i>Weinmannia brachystachya</i>	0	0	0	0	7	2	0	0	2	11
<i>Weinmannia</i> sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Xyris acutifolia</i>	4	7	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Indeterminada</i> sp1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>Indeterminada</i> sp2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Indeterminada</i> sp3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Indeterminada</i> sp4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL	271	184	397	332	173	398	372	312	215	2654

Anexo 2 Flora. Lista de 270 especies colectadas en todo el muestreo, en la localidad del Estero, corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño. Se presenta el código de colector representado con la sigla MAS (Investigador) seguida del número de colecta, adicionalmente registramos la familia taxonómica, la especie y autor del epíteto.

CÓDIGO DEL COLECTOR	FAMILIA	ESPECIE	AUTOR
MAS-1610	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus</i> sp.	
1611	Asteraceae	<i>Hieracium avilae</i>	Kunth
1612	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i>	Gilg
1613	Rosaceae	<i>Esperomeles</i> sp.	
1614	Ericaceae	<i>Vaccinium aff. floribundum</i>	Kunth
1615	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i>	Gilg
1617	Cunoniaceae	<i>Weinmannia rollottii</i> var. <i>rollottii</i>	Killip
1618	Asteraceae	<i>Pentacalia vaccinioides</i>	(Kunth) Cuatrec.
1619	Juncaceae	<i>Juncus ecuadoriensis</i>	Balslev
1620	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp. 1	
1621	Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	
1623	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	Juss.
1622	Myricaceae	<i>Morella singularis</i>	(Parra-O.) Parra-O.
1624	Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	(Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.
1625	Ericaceae	<i>Disterigma cf. acuminatum</i>	(Kunth) Nied.
1626	Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i>	(Kunth) Nied.
1627	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.	
1628	Asteraceae	<i>Diplostephium floribundum</i> subsp. <i>Putumayense</i>	Cuatrec.
1629	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	(Cav.) DC.
1630	Ericaceae	<i>Pernettya aff. prostrata</i>	(Cav.) DC.
1631	Asteraceae	<i>Ageratina tinifolia</i>	(Kunth) R.M.King & H.Rob.
1632	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	(Cav.) DC.
1633	Asteraceae	<i>Lasiocephalus otophorus</i>	(Wedd.) Cuatrec.
1634	Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Kunth
1635	Blechnaceae	<i>Blechnum auratum</i>	(Fée) R.M. Tryon & Stolze

1636	Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	L. f.
1637	Bromeliaceae	<i>Guzmania squarrosa</i>	(Mez & Sodiro) L.B. Sm. & Pittendr.
1638	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i>	(Lam.) Pers.
1639	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	(Kunth) Meisn.
1640	Orchidaceae	<i>Stelis</i> sp. 3	
1641	Orobanchaceae	<i>Bartsia santolinifolia</i>	(Kunth) Benth.
1642	Xyridaceae	<i>Xyris acutifolia</i>	(Heimerl) Malme
1643	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella alopecuroides</i>	(L.) Cranfill
1644	Lycopodiaceae	<i>Huperzia attenuata</i>	(Spring) Trevis.
1645	Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp2	
1646	Myrtaceae	<i>Myrteola nummularia</i>	(Poir.) O. Berg
1647	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp. 1	
1648	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	(Kunth) Pilg.
1649	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	(Kunth) Steud.
1650	Polygalaceae	<i>Monnina</i> sp.	
1651	Polygalaceae	<i>Monnina arborescens</i>	Ferreyra
1652	Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Kunth
1653	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea hieronymi</i>	Pax
1654	Orchidaceae	<i>Brachionidium aff. ecuadorensis</i>	Garay
1655	Orchidaceae	<i>Lepanthes elongata</i>	Luer & Hirtz
1656	Cyperaceae	<i>Carex</i> cf. <i>jamesonii</i>	Boott
1657	Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	(Ruiz & Pav.) G. Don
1658	Polypodiaceae	INDET. 1	
1659	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i>	Kunth
1660	Pteridaceae	<i>Elaphoglossum lingua</i>	(C. Presl) Brack.
1661	Orchidaceae	<i>Lepanthes elongata</i>	Luer & Hirtz
1662	Oxalidaceae	<i>Oxalis mollis</i>	Kunth
1663	Piperaceae	<i>Peperomia ioeides</i>	Trel. & Yunck.
1664	Melastomataceae	<i>Brachyotum canescens</i>	(Bonpl.) Triana
1665	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i> sp.	
1666	Polypodiaceae	INDET. 2	

1667	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon</i> sp.	
1668	Pteridaceae	<i>Jamesonia</i> sp.	
1669	Bromeliaceae	<i>Greigia racinae</i>	L.B. Sm.
1670	Polygalaceae	<i>Monnina revoluta</i>	(Bonpl.) Kunth
1671	Asteraceae	<i>Pentacalia vaccinioides</i>	(Kunth) Cuatrec.
1672	Xyridaceae	<i>Xyris subulata</i> var. <i>Breviscapa</i>	Idrobo & L.B. Sm.
1673	Cyperaceae	<i>Oreobolus goeppingeri</i>	Suess.
1674	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>	(L.) Endl. ex Griseb.
1675	Asteraceae	<i>Baccharis macrantha</i>	Kunth
1676	Hypericaceae	<i>Hypericum ruscoides</i>	Cuatrec.
1677	Hypericaceae	<i>Hypericum lancioides</i>	Cuatrec.
1678	Asteraceae	<i>Acmella</i> sp.	
1679	Asteraceae	<i>Gnaphalium</i> sp.	
1680	Araliaceae	<i>Hydrocotyle incrassata</i>	Ruiz & Pav. (Kunth) Hook. ex Salomon
1681	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	
1682	Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp1	
1683	Cyperaceae	<i>Scirpus cernuus</i>	Vahl
1684	Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	
1685	Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	Kunt.
1686	Iridaceae	<i>Sisyrinchium convolutum</i>	Nocca
1687	Asteraceae	<i>Espeletia schultesiana</i>	Cuatrec.
1688	Asteraceae	<i>Espeletia cochensis</i>	Cuatrec.
1689	Bromeliaceae	<i>Greigia racinae</i>	L.B. Sm.
1690	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	(Cav.) DC.
1691	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	(Kunth) Pilg.
1692	Xyridaceae	<i>Xyris subulata</i> var. <i>breviscapa</i>	Idrobo & L.B. Sm.
1693	Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp.	
1694	Gentianaceae	<i>Gentiana</i> sp.	
1695	Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp.	
1696	Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp.	
1697	Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp. 1	

1698	Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp.	
1699	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton paramoanus</i>	R.R. Haynes & Holm-Niels.
1700	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	L. f.
1701	Cyperaceae	<i>Eleocharis macrostachya</i>	Britton
1702	Winnteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	L. f.
1702	Winnteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	L. f.
1703	Valerianaceae	<i>Valeriana microphylla</i>	Kunth
1704	Solanaceae	<i>Cestrum</i> cf. <i>validum</i>	Francey
1705	Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	L.
1706	Poaceae	<i>Agrostis</i> sp.	
1707	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum</i> sp.	
1708	Adoxaceae	<i>Viburnum pichinchense</i>	Benth.
1709	Apiaceae	<i>Neonelsonia acuminata</i>	(Benth.) J.M.Coult. & Rose
1710	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i>	Sm.
1711	Melastomataceae	<i>Tibouchina mollis</i>	(Bonpl.) Cogn.
1712	Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	Elliott
1713	Callitrichaceae	<i>Callitriche</i>	L.
1714	Brassicaceae	<i>Cardamine bonariensis</i>	Pers.
1715	Calceolariaceae	<i>Calceolaria</i> sp.	
1716	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	(Kunth) P.H. Raven
1717	Lamiaceae	<i>Prunella</i> sp.	
1718	Lamiaceae	<i>Salvia</i> sp.	
1719	Rubiaceae	<i>Manettia discolor</i>	Standl. ex Steyerm.
1720	Orchidaceae	<i>Stelis</i> sp. 1	
1721	Rubiaceae	<i>Manettia</i> sp.	
1722	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i> sp.	
1723	Ranunculaceae	<i>Thalictrum</i> aff. <i>podocarpum</i>	Kunth ex DC.
1724	Ericaceae	<i>Gaultheria insipida</i>	Benth.
1725	Rosaceae	<i>Lachemilla</i> aff. <i>andina</i>	(L.M. Perry) Rothm.
1726	Plantaginaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i>	L.
1727	Brassicaceae	<i>Cardamine</i> sp.	

1728	Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp.	
1729	Araliaceae	<i>Hydrocotyle lehmannii</i>	Mathias
1730	Alaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	L. f.
1731	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	Kunth
1732	Ranunculaceae	<i>Ranunculus nubigenus</i>	Kunth ex DC.
1733	Myricaceae	<i>Morella singularis</i>	(Parra-O.) Parra-O.
1734	Fabaceae	<i>Otholobium mexicanum</i>	(L. f.) J.W. Grimes
1735	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Kunth
1736	Asteraceae	<i>Espeletia schultesiana</i>	Cuatrec.
1737	Violaceae	<i>Viola stipularis</i>	Sw.
1738	Cunoniaceae	<i>Weinmannia rollottii</i> var. <i>subvelutina</i>	(Cuatrec.) Bernardi
1739	Cunoniaceae	<i>Weinmannia rollottii</i> var. <i>subvelutina</i>	(Cuatrec.) Bernardi
1740	Brunelliaceae	<i>Brunellia putumayensis</i>	Cuatrec.
1741	Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> sp. 1	
1742	Solanaceae	<i>Solanum psychotrioides</i>	Dunal
1743	Ericaceae	<i>Disterigma microphyllum</i>	(G. Don) Luteyn
1744	Ericaceae	<i>Gaultheria strigosa</i>	Benth.
1745	Smilacaceae	<i>Smilax domingensis</i>	Willd.
1746	Asteraceae	<i>Critoniopsis</i> sp.	
1747	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea coriacea</i>	Humb. & Bonpl. ex Willd.
1748	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 1	
1749	Urticaceae	<i>Pilea cornmanae</i>	Killip
1750	Orchidaceae	<i>Prosthechea</i> sp.	
1751	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp. 12	
1752	Orchidaceae	<i>Prosthechea</i> sp. 1	
1753	Orchidaceae	<i>Cranichis</i> sp.	
1754	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp. 7	
1755	Orchidaceae	<i>Lepanthes gargantua</i>	Rchb.f.
1756	Asteraceae	INDET. 1	
1757	Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i>	(Bonpl.) Cogn.

1758	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea multiflora</i>	(L.f.) Mirb.
1759	Orchidaceae	<i>Lepanthes pastoensis</i>	Schltr.
1760	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp. 2	
1761	Gesneriaceae	<i>Besleria delvillarii</i>	Cuatrec.
1762	Rubiaceae	<i>Manettia discolor</i>	Standl. ex Steyerf.
1763	Orchidaceae	<i>Erythrodes</i> sp.	
1764	Passifloraceae	<i>Passiflora cumbalensis</i>	(H. Karst.) Harms
1765	Bromeliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	
1766	Orchidaceae	<i>Fernandezia sanguinea</i>	(Lindl.) Garay & Dunst.
1767	Orchidaceae	<i>Lepanthes chimaera</i>	Luer & R.Escobar
1768	Ericaceae	<i>Psammisia</i> sp.	
1769	Orchidaceae	<i>Stelis</i> sp. 5	
1770	Ericaceae	<i>Psammisia graebneriana</i>	Hoerold
1771	Ericaceae	<i>Plutarchia angulata</i>	A.C. Sm.
1772	Bromeliaceae	<i>Racinaea tetrantha</i>	(Ruiz & Pav.) M.A. Spencer & L.B. Sm.
1773	Orchidaceae	<i>Maxillaria koehleri</i>	Schltr.
1774	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 1	
1775	Chlorantaceae	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Cuatrec.
1776	Chlorantaceae	<i>Hedyosmum</i> aff. <i>translucidum</i>	Cuatrec.
1777	Orchidaceae	<i>Lepanthes</i> sp.	
1778	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 5	
1779	Campanulaceae	<i>Centropogon asclepiadeus</i>	E. Wimm.
1780	Bromeliaceae	<i>Racinaea riocreuxii</i>	(André) M.A. Spencer & L.B. Sm.
1781	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i>	(Ruiz & Pav.) DC.
1782	Begoniaceae	<i>Begonia</i> cf. <i>urticae</i>	L. f.
1783	Primulaceae	<i>Geissanthus serrulatus</i>	Mez
1784	Orchidaceae	<i>Telipogon hausmannianus</i>	Rchb.f.
1785	Poaceae	<i>Aulonemia pumila</i>	Clark & Londoño
1786	Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	
1787	Cyperaceae	<i>Pleurostachys</i> sp.	

1788	Orchidaceae	<i>Epidendrum fruticulum</i>	Schltr.
1789	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	
1790	Ericaceae	<i>Spherospermum</i> sp.	
1791	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp. 1	
1792	Orchidaceae	<i>Pleurothallis dorotheae</i>	Luer
1793	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp. 3	
1794	Orchidaceae	<i>Masdevallia</i> sp.	
1795	Piperaceae	<i>Piper laguna-cochanum</i>	Trel. & Yunck.
1796	Chlorantaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Solms
1797	Gesneriaceae	<i>Columnea strigosa</i>	Benth.
1798	Orchidaceae	<i>Stelis</i> sp. 4	
1799	Orchidaceae	<i>Acronia variabilis</i>	(Luer) Luer
1800	Bromeliaceae	<i>Tillandsia compacta</i>	Griseb.
1801	Gesneriaceae	<i>Glossoloma</i> sp.	
1802	Actinidiaceae	<i>Saurauia omichlophila</i>	R.E. Schult.
1803	Loranthaceae	<i>Aetanthus dichotomus</i>	(Ruiz & Pav.) Kuijt
1804	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea hirsuta</i>	(Kunth) Herb.
1805	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i> sp.	
1806	Gesneriaceae	<i>Drymonia</i> sp. 1	
1807	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.	
1808	Primulaceae	<i>Geissanthus andinus</i>	Mez
1809	Orchidaceae	<i>Brachionidium parvifolium</i>	(Lindl.) Lindl.
1810	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp. 5	
1811	Campanulaceae	<i>Burmeistera</i> sp.	
1812	Melastomataceae	<i>Miconia</i> aff. <i>stipularis</i>	Naudin
1813	Orchidaceae	<i>Epidendrum macrostachyum</i>	Thouars
1814	Orchidaceae	<i>Pterichis habenarioides</i>	(F. Lehm. & Kraenzl.) Schltr.
1815	Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> sp. 1	
1816	Orchidaceae	<i>Epidendrum frigidum</i>	Linden ex Lindl.
1817	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp. 9	
1818	Theaceae	<i>Gordonia humboldtii</i>	H. Keng

1819	Primulaceae	<i>Myrsine sp.</i>	
1820	Santalaceae	Santalaceae indet.	
1821	Clethraceae	<i>Clethra rugosa</i>	Steyerm.
1822	Araliaceae	<i>Schefflera marginata</i>	Cuatrec.
1823	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp. 6</i>	
1824	Desfontainaceae	<i>Desfontainia spinosa</i>	Ruiz & Pav
1825	Campanulaceae	<i>Siphocampylus cf. lecomtei</i>	E. Wimm.
1826	Melastomataceae	<i>Miconia sp. 2</i>	
1827	Ericaceae	<i>Psammisia graebneriana</i>	Hoerold
1828	Onagraceae	<i>Fuchsia petiolaris</i>	Kunth
1829	Gesneriaceae	<i>Drymonia sp.</i>	
1830	Ericaceae	<i>Disterigma alaternoides</i>	(Kunth) Nied.
1831	Ericaceae	<i>Plutarchia angulata</i>	A.C. Sm.
1832	Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	(Ruiz & Pav. ex J. St.-Hil.) Hoerold
1833	Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	(Ruiz & Pav.) G. Don
1834	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp. 11</i>	
1835	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp. 8</i>	
1836	Orchidaceae	<i>Pachyphyllum crystallinum</i>	Lindl.
1837	Symplocaceae	<i>Symplocos ramuliflora</i>	B. Ståhl
1838	Orchidaceae	<i>Elleanthus magnicallosus</i>	Garay
1839	Chlorantaceae	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Cuatrec.
1840	Lycopodiaceae	<i>Huperzia eversa</i>	(Poir.) B. Øllg.
1841	Ericaceae	<i>Psammisia columbiensis</i>	Hoerold
1842	Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Kunth
1843	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp. 10</i>	
1844	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp. 4</i>	
1845	Orchidaceae	<i>Erythrodes sp.</i>	
1846	Orchidaceae	<i>Cyrtochilum sp.</i>	
1847	Ericaceae	<i>Macleania sp.</i>	
1848	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i>	Ruiz & Pav.
1849	Actinidiaceae	<i>Saurauia sp.</i>	

1850	Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>	
1851	Pteridaceae	<i>Hymenophyllum fucoides</i>	(Sw.) Sw.
1852	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> var. <i>macrostachys</i>	(Parl.) J. Buchholz & N.E. Gray
1853	Gesneriaceae	<i>Glossoloma ichthyoderma</i>	(Hanst.) J.L.Clark
1854	Orchidaceae	<i>Elleanthus aff.ensatus</i>	(Lindl.) Rchb.f.
1855	Apocynaceae	<i>Cynanchum microphyllum</i>	Kunth
1856	Primulaceae	<i>Cybianthus pastensis</i>	(Mez) G.Agostini
1857	Gesneriaceae	<i>Columnnea strigosa</i>	Benth.
1858	Campanulaceae	<i>Burmeistera sp.</i>	
1859	Campanulaceae	<i>Burmeistera sp.</i>	
1860	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum cochense</i>	(Hieron.) Ching
1861	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	
1862	Cleomaceae	<i>Cleome aff. anomala</i>	Kunth
1863	Arecaceae	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	(Engel) H.Wendl.
1864	Bromeliaceae	<i>Tillandsia complanata</i>	E. Morren
1865	Araceae	<i>Anthurium sp.</i>	
1866	Araceae	<i>Anthurium sp. 1</i>	
1867	Bromeliaceae	<i>Vriesea sp.</i>	
1868	Orchidaceae	<i>Dryadella sp.</i>	
1869	Orchidaceae	<i>Epidendrum sp.</i>	
1870	Orchidaceae	<i>Pleurothallis cyclochila</i>	Lindl.
1871	Orchidaceae	<i>Elleanthus sp.</i>	
1872	Orchidaceae	<i>Lepanthes sp. 1</i>	
1873	Orchidaceae	<i>Stelis sp. 2</i>	
1874	Orchidaceae	<i>Pleurothallis cordata</i>	(Ruiz & Pav.) Lindl.
1875	Rubiaceae	<i>Manettia sp.</i>	
1876	Berberidaceae	<i>Berberis grandiflora</i>	Turcz.
1877	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	(Ruiz & Pav.) Pers.
1878	Lauraceae	<i>Persea mutisii</i>	Kunth
1879	Ericaceae	<i>Gaultheria foliolosa</i>	Benth.

Capítulo 2

HERPETOFAUNA DEL PÁRAMO AZONAL DEL VALLE ALTO DEL RÍO GUAMUÉS, CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA



Foto: Rana. *Pristimantis farisorum*. Marvin Anganoy - ADC 2014.

2. HERPETOFAUNA DEL PÁRAMO AZONAL DEL VALLE ALTO DEL RÍO GUAMUÉS, CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA

La herpetofauna la componen los anfibios y reptiles. Los anfibios, o clase Amphibia, son organismos que presentan metamorfosis en su ciclo de vida: (1) la fase de renacuajos, que habita en medios acuáticos y (2) la fase de adultos, que ocupa el medio terrestre; además, estos organismos dependen del agua para subsistir ya que poseen una piel permeable, altamente vascularizada, empleada para protección y la respiración. Por otro lado, son organismo que por su limitada vagilidad y por sus características fisiológicas son fieles a su microhábitat. En cuanto a los reptiles (Clase Reptilia), son un grupo diverso de organismos que poseen escamas epidérmicas en su piel, lo cual les han permitido habitar diferentes ambientes; pero en los ecosistemas altoandinos, la diversidad de este grupo baja considerablemente.

Para Colombia, Lynch y Suarez-Mayorga (2002) cuantificaron la fauna anfibia paramuna, caracterizando un total de 39 especies propias del páramo (paisajes dominados por *Espeletia* spp.); no obstante, ellos mencionan que existen otras especies que también pueden ser encontradas en páramo pero que son más comunes en bosque altoandinos (p.ej., *Gastrotheca orophylax*, *Pristimantis leoni*, *P. supernatis*, entre otros). Castaño y otros (2000) reportan 11 especies de reptiles para los ecosistemas altoandinos colombianos, incluyendo especies que ocupan desde el bosque altoandino hasta super-páramo.

La herpetofauna (anfibios y reptiles) de los páramos del suroccidente del Colombia ha recibido escasa atención (Muses-Cisneros 2005), ya que la mayoría de especies de anfibios y reptiles reportados para el país fueron hechos con base en especies presentes en el límite norte del Ecuador (p.ej., Lynch 1981) y/o fueron con base en algunas colecciones esporádicas realizadas en Nariño, Cauca o Putumayo, con publicaciones o reportes aislados de esta fauna (p.ej., Lynch 1984, Muses-Cisneros 2003).

Dado que los páramos Azonales son ecosistemas altoandinos particulares y son propios de la Laguna de la Cocha en el departamento de Nariño y, teniendo en cuenta el problema del desconocimiento de la herpetofauna, además de ser organismos indicadores del estado de conservación de un ecosistema, en el mes de septiembre del presente año, se realizó una exploración a los páramos Azonales de la cuenca alta del Río Guamués, en la vereda Santa Isabel, municipio de Pasto-Nariño, con el fin de determinar la herpetofauna, su abundancia y riqueza en estos ecosistemas altoandinos.

Materiales.

Los materiales empleados en campo fueron: Linterna manos libres, bolsas de tela de 40 x 50 cm, bolsas plásticas de 30 x 50cm, redes para acuario con mango plástico, rapidógrafo N°0.3, libreta de campo, cinta métrica, cinta de enmascarar, cámara fotográfica, GPS (global position system) Garmin Etrex y grabadora para cantos de anuros.

En laboratorio se empleó: Calibrador de 0.01 precisión, estereomicroscopio Carl Zeiss Stemi 100, alcohol (70%).

Métodos.

Técnicas de muestreo de anfibios y Reptiles. La fase de campo se realizó en el mes de septiembre de 2014, entre el día 14 al 21, finalizando la época de invierno (Corponariño 2002). El equipo de herpetólogos estuvo conformado por cuatro personas, tres profesionales especializados en la búsqueda de estos organismos (Andrés Acosta, José Ernesto Pérez y Marvin Anganoy) y un sabedor de la región (Romer Jojoa), quien conoce el territorio y tiene alto conocimiento tradicional de estos ambientes y ecosistemas, además de enseñársele lo pertinente de métodos de campo y especies de anfibios y reptiles.

Se realizó búsqueda diurna y nocturna de anfibios y reptiles por medio de un Inventario Completo de Especies (Heyer *et al.*, 1994; Angulo *et al.*, 2006), el cual permitió registrar el mayor número de especies en el menor tiempo posible. El muestreo fue realizado por medio de recorridos al azar que permiten cubrir la mayor cantidad de área y hábitats presentes en la zona de estudio (Heyer *et al.*, 1994). Estos recorridos tuvieron una duración de tres horas y media a cuatro horas en el día (9:30 am a 1:00 o a 1:30 pm) y de cuatro a cuatro horas y media en la noche (6:30 o 7:00 pm a 11:00 pm) (**Foto 2**). Los recorridos fueron realizados en cada ecosistema (páramo azonal y bosque altoandino), cuatro días para cada ecosistema, con el fin de tener igualdad en el tiempo invertido en la búsqueda en cada ecosistema. Se buscó en cada uno de los microhábitats potenciales para herpetos y en todos los gradientes de sustrato (hojarasca, rasante, herbáceo, arbóreos).

Foto 2. Búsqueda de anfibios y reptiles en la noche (A) y en el día (B) en el páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño. A. Páramo azonal El Estero, B. Bosque altoandino del cerro La Tulia. Foto 2A por Federico Pardo



Adicionalmente, se ejecutó búsqueda de estadios larvales, técnica que consiste en realizar barridos a diferentes profundidades en cada uno de los cuerpos de agua encontrados en el área de estudio, con una malla pequeña manual plástica (10 cm x 20 cm.) para capturar los renacuajos que se desarrollan en este medio de vida (Angulo *et al.*, 2006, McDiarmid y Altig 1999). Se realizaron barridos en cada uno de los cuerpos de agua encontrados en el páramo, tanto en estanques como en quebradas (naturales y artificiales). En el caso de anuros de desarrollo directo, se realizó búsqueda de huevos y/o posturas.

El esfuerzo de muestreo ($EM = (\# \text{ horas muestreadas al día} * \# \text{ días}) * \# \text{ personas muestreando}$) invertido en la salida de campo para la búsqueda de herpetos fue de 256 horas/hombre ($EM = (8 \text{ hrs} * 8 \text{ días}) * 4 \text{ pers.}$).

Identificación de las especies de anfibios y reptiles. En el presente trabajo se siguió las propuestas taxonómicas de Faivovich *et al.* (2005) para ranas de la familia Hylidae, a Grant *et al.* (2006) para la familia de las ranas venenosas, para las ranas del género *Eleutherodactylus* se sigue a Hedges *et al.* (2008) y Heinicke *et al.* (2007), para las ranas Centrolenidae a Guayasamin *et al.* (2009) y para los demás anuros a Frost *et al.* (2006).

En campo las especies de anfibios y reptiles fueron colectadas manualmente, fotografiadas e identificadas preliminarmente gracias al conocimiento de los investigadores e, inmediatamente sacrificadas, fijadas y preservadas como lo sugiere Simmons (2002). Posteriormente, en la colección de Anfibios del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN), se realizó la rectificación y confirmación de las especies por medio de comparación con ejemplares de referencia, comparación con material tipo y con trabajos taxonómicos de las especies de herpetos (ranas del género *Pristimantis*: Guayasamin *et al.* 2004, Lynch 1972, 1981, 1984 y Lynch y Duellman 1997; para sapos del género *Osornophryne*: Mueses-Cisneros 2003, Yáñez-Muñoz *et al.* 2010; para las ranas marsupiales del género *Gastrotheca*: Duellman y Pyles 1980, Duellman y Hillis 1987; lagartos del género *Stenocercus*: Torres-Carvajal 2007).

Para cada individuo capturado se tomó información de: (en campo) localidad específica, hábitat, microhábitat, hora de captura, coloración en vida, abundancia y (en laboratorio) longitud rostro-cloaca y/o longitud de la cola, sexo y edad.

Los individuos serán depositados en la Colección de Referencia del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) y en la Colección de Anfibios colección de Anfibios del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN).

Análisis de datos.

Representatividad del muestreo. La representatividad del muestreo y la riqueza esperada se determinó con el estimador no paramétrico Jackknife de primer y segundo orden, ya que estos suponen heterogeneidad en las muestras de herpetos tomadas, ya que los datos provienen de diferentes tipos de hábitats muestreados. Este análisis fue realizado en el programa EstimateS

8.2.0 (Colwell, 2006). Para estimar la representatividad del muestreo (en términos de porcentaje) se empleó el valor máximo de la riqueza estimada.

Abundancia, Riqueza y Diversidad. La abundancia fue considerada como el número de individuos de cada especie; además, se determinó la abundancia relativa (número de individuos por especie/número total de individuos). La riqueza fue considerada como el número de especies y fue estimada con el índice de Margalef. La diversidad fue estimada por medio del índice de Shannon-Wiener (H'). El índice de Simpson fue empleado para la dominancia. Los índices fueron calculados con el programa Past versión 1.38 (Moreno 2001). Los índices de diversidad fueron estimados para los dos ecosistemas evaluados.

Las especies fueron categorizadas como rara, no común, frecuente, común y abundante siguiendo el modelo y las categorías de Angulo et al (2006) (Tabla 6), empleando la abundancia por el esfuerzo de muestreo en un tiempo estimado de 100 horas.

Tabla 6. Categorías de abundancia relativa en función de la tasa de encuentros de individuos.

Tasa de encuentro (número de individuos por 100 horas de observación)	Categoría de abundancia
<0.1	Rara
0.1-2.0	No común
2.1-10	Frecuente
10.1-40	Común
>40	Abundante

Distribución y vulnerabilidad de las especies. Para determinar si una especie de anfibio es endémica a Colombia se consultó las páginas electrónicas de Frost (2014) y AmphibiaWeb (2014) y para los reptiles se consultó los mapas de distribución de Torres-Carvajal (2007). En el caso de la categoría de amenaza global se consultó la serie de libros rojos de anfibios (Rueda et al, 2004) y reptiles (Castaño-Mora et al, 2002) y la lista roja de la International Union for Conservation of Nature (IUCN 2014), y las categorías de amenaza nacional fueron determinadas en los apéndices del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES) y la resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia (MAVDT).

Resultados y discusión

La herpetofauna del páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, está conformada por 12 especies, de las cuales 11 son anfibios y solo uno es un reptil. Los anfibios, son todos del orden Anura (i.e., ranas y sapos) con tres familias (Bufonidae, Craugastoridae e Hylidae), mientras que el único reptil es un lagarto del orden Squamata, representado por la familia Tropiduridae, con una única especie, *Stenocercus angel*. En el caso de las familias de anuros, para Craugastoridae se encontraron dos géneros, *Hypodactylus* y *Pristimantis* y un género para Bufonidae (*Osornophryne*) e Hylidae (*Gastrotheca*) (Tabla 7).

Tabla 7. Herpetofauna del páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño.

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Osornophryne</i>	<i>Osornophryne</i> sp1
		Craugastoridae	<i>Hypodactylus</i>	<i>H. brunneus</i>
				<i>Hypodactylus</i> sp1
			<i>Pristimantis</i>	<i>P. buckleyi</i>
				<i>P. curtipes</i>
				<i>P. farisorum</i>
				<i>P. huicundo</i>
				<i>P. myersi</i>
				<i>P. supernatis</i>
				<i>Pristimantis</i> sp1
Hemiphractidae	<i>Gastrotheca</i>	<i>G. orophylax</i>		
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Stenocercus</i>	<i>S. angel</i>

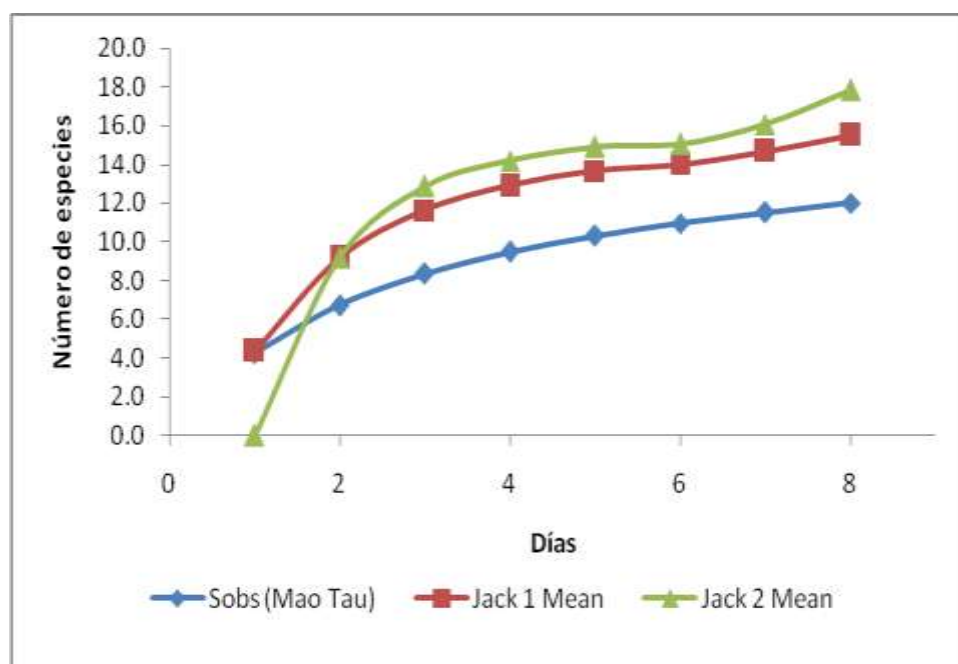
Representatividad del muestreo. Con 256 horas/hombre invertidas en 8 días en el muestreo realizado en el páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, demuestra que las doce especies registradas en la zona representan el 67% - 77% de la herpetofauna esperada, puesto que el estimador Jackknife de primer y segundo orden, calculan de 15.5 a 17.9 especies esperadas (Figura 1); sin embargo, las doce especies registradas representan un poco más de las dos terceras partes de las especies esperadas.

Lo anterior demuestra que hizo falta horas de muestreo adicionales para alcanzar las especies esperadas; no obstante, a pesar que la literatura es limitada para anfibios y reptiles de páramos en Nariño y Colombia, en los páramos de Nariño la diversidad de la herpetofauna está estimada entre 3 a 14 especies (Páramo de Ovejas, Páramo del volcán Azufral, páramo del volcán Chiles; Calderón 2009, Corponariño 2011, Universidad de Nariño 2004), lo cual muestra que la diversidad encontrada en los páramo Azonales es alta y dentro del rango esperado; pero, el caso contrario se muestra en un informe de las especies de anfibios de la cuenca alta del Río Guamués, reportando

18 especies de anfibios (Corponariño 2002; aunque hay dudas taxonómicas en este informe). Además, a nivel nacional, las especies esperadas de anfibios en otros páramos de Colombia, no supera las 6 especies (páramo de la Cordillera Oriental, Suarez-Mayorga y Lynch 2008) o 4 especies (páramos de la Cordillera Occidental, Lynch 2001).

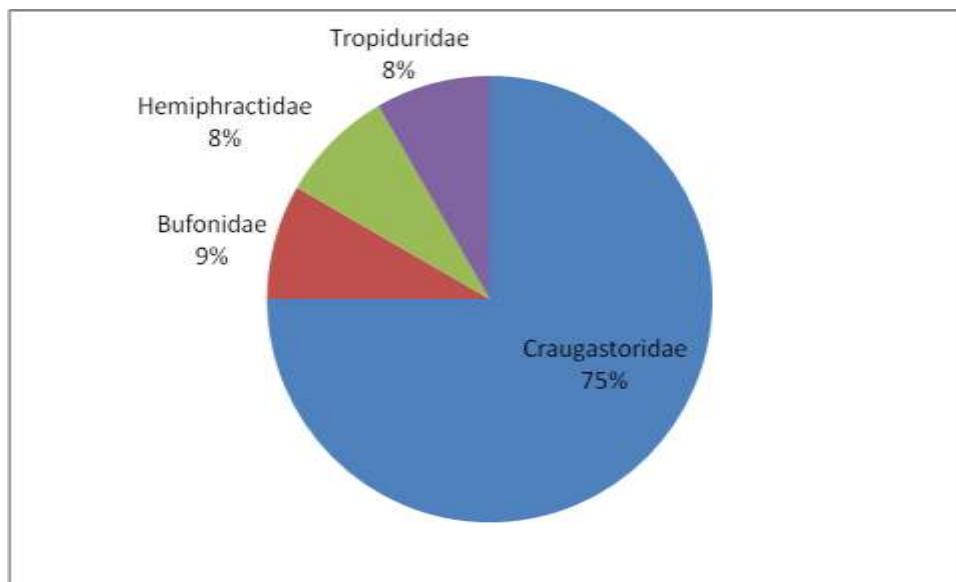
Por otro lado, teniendo en cuenta la lista de herpetos a partir de la información secundaria, con lo cual se estimó la diversidad en 30 especies para los páramos de Nariño; entonces, las 12 especies encontradas en el páramo azonal representan solo el 40% de esta fauna; pero, este listado incluye especies que ocupan otros hábitats, como potreros (*Pristimantis unistrigatus*, Lynch y Suarez-Mayorga 2002) o niveles altitudinales menores a los muestreados (*Pristimantis leucopus*, Lynch 1976b), pero la diferencia está marcada por las especies de reptiles, puesto que en la literatura se reportan siete especies, aumentado la diversidad de las tierras altas de Nariño considerablemente.

Figura 7. Curva de acumulación de la herpetofauna en el páramo azonal del Valle alto del Río Guamúez, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño, para el mes de septiembre del 2014



Composición de anfibios y reptiles. La herpetofauna del páramo azonal del valle alto del Río Guamúez, vereda Santa Isabel, está conformada por ranas y sapos (91% de las especies) y solo por una especie de lagartija de la familia Tropicuridae. La familia de ranas Craugastoridae aporta el 75% de las especies, y cada una de las otras tres familias encontradas están representada por el 8.3% (anfibios: Bufonidae, Hemiphractidae; reptiles: Tropicuridae).

Figura 8. Composición de la herpetofauna, por familias, del páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño



Los géneros que más aportan especies son *Pristimantis* con el 58% de las especies (7 especies) e *Hypodactylus* con el 16% (2 especies), lo cuales pertenecen a la familia Craugastoridae. Los demás géneros, al igual que sus familias, tienen una única especie en el páramo azonal.

Abundancia, Riqueza y Diversidad. Tres anuros son las especies más abundantes en el páramo azonal, vereda Santa Isabel, *Pristimantis myersi*, *P. buckleyi* y *Pristimantis* sp1, con una abundancia del 41%, 20% y 8.5% respectivamente, del total de los individuos registrados (130 individuos) (Tabla 3). De estas especies, solo *P. myersi* fue encontrado en bosque altoandino del cerro La Tulia; mientras que, *P. buckleyi* y *Pristimantis* sp1 fueron encontrados en frailejónal. No obstante, *P. buckleyi* también habita bosque altoandino (Lynch 1981).

En el frailejónal del páramo azonal también son abundantes *Hypodactylus* sp1 (7.7%), *Pristimantis curtipes* (5.4%) y en menor proporción *Osornophryne* sp1 (0.8%) y *Stenocercus angel* (0.8%). En el bosque altoandino son abundantes *P. supernatis* (4.6%), *P. huicundo* (3.1%), *Gastrotheca orophylax* (1.5%) y *P. farisorum* (0.8%). Solo una especie fue encontrada en ambos ecosistemas (páramo y bosque altoandino), *Hypodactylus brunneus*, con una abundancia relativa de 6.2% (Tabla 8).

Estos hallazgos respecto al ecosistema que ocupa cada especie, coinciden con lo reportado en la bibliografía, excepto que en el Ecuador, *P. huicundo* también puede encontrarse en frailejónal y *G. orophylax* y *P. supernatis* también ocupan el páramo en otras localidades de Colombia (Guayasamin *et al.* 2004, Lynch 1975, 1981, Mueses-Cisneros *et al.* 2013, Torres-Carvajal 2007).

Las mayoría de especies de anfibios y reptiles son frecuentes (cinco especies) o no comunes (cinco especies) y solo dos especies comunes (*Pristimantis buckleyi* y *P. myersi*) (Tabla 3). Estas dos especies, son las más abundantes en el bosque altoandino (*P. buckleyi*) y en el frailejónal (*P.*

myersi) y ninguna de ellas fue encontrado ocupando un ecosistema distinto; pero, como fue mencionado anteriormente, cada una de ellas se puede registrar ocupando otros ecosistemas, como bosque altoandino, subpáramo, etc.)

Tabla 8. Abundancia y ecosistema que ocupa la herpetofauna del páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño.

Especie	Abundancia	Abundancia Relativa (%)	Ecosistema	Categoría de abundancia
<i>Osornophryne</i> sp1	1	0.8	Páramo	No común
<i>Hypodactylus brunneus</i>	8	6.2	Páramo, bosque altoandino	Frecuente
<i>Hypodactylus</i> sp1	10	7.7	Páramo	Frecuente
<i>Pristimantis buckleyi</i>	26	20	Páramo	Común
<i>Pristimantis curtipes</i>	7	5.4	Páramo	Frecuente
<i>Pristimantis farisorum</i>	1	0.8	Bosque altoandino	No común
<i>Pristimantis huicundo</i>	4	3.1	Bosque altoandino	No común
<i>Pristimantis myersi</i>	53	41	Bosque altoandino	Común
<i>Pristimantis supernatis</i>	6	4.6	Bosque altoandino y Ripario	Frecuente
<i>Pristimantis</i> sp1	11	8.5	Páramo	Frecuente
<i>Gastrotheca orophylax</i>	2	1.5	Bosque altoandino	No común
<i>Stenocercus angel</i>	1	0.8	Páramo	No común

De esta forma, el páramo azonal o frailejónal de la vereda Santa Isabel presenta siete especies de herpetos, seis anuros y un lagarto, en cambio el bosque altoandino tiene seis especies, todas anuros. Aunque, la diferencia es una sola especie entre ambos ecosistemas, la diversidad y riqueza es mayor en el páramo azonal, en contraste con el bosque altoandino (ver Tabla 9). Igualmente, hay mayor dominancia en el páramo azonal, donde tres especies de anuros (*Pristimantis buckleyi*, *Pristimantis* sp1 e *Hypodactylus* sp1) dominan el ecosistema.

Adicionalmente, la rana de lluvia *Pristimantis supernatis* habita el bosque altoandino del cerro la Tulia y asimismo el bosque ripario del Río El Estero.

Tabla 9. Índices de diversidad de la herpetofauna en el ecosistema páramo azonal y bosque altoandino del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño.

	Páramo azonal	Bosque altoandino
N° especies	7	6
Shannon-Wiener	1.57	0.84
Simpson	0.74	0.37
Margalef	1.45	1.18

Distribución y vulnerabilidad de los herpetos. Las especies encontradas en la ventana del Guamués, vereda Santa Isabel, tiene una distribución amplia, restringida o endémica (**Tabla 10**). Las especies con distribución amplia, son aquellas que se distribuyen desde la Cordillera Real de los Andes Ecuatorianos hasta los departamentos de Cauca y/o Valle del Cauca en Colombia, incluyendo el departamento de Nariño. Las especies con distribución restringida se encuentran en el norte del Ecuador y en Nariño y el occidente del Putumayo en Colombia. Las especies que solo se han registrado en Nariño se consideran como endémicas. Tres especies, todas anuros, tienen distribución amplia, *Pristimantis buckleyi*, *P. curtipes* y *P. supernatis*. Cinco especies, cuatro anuros y una lagartija, son de distribución restringida (*Gastroteca orophylax*, *Hypodactylus brunneus*, *Pristimantis huicundo*, *P. myersi* y *Stenocercus angel*). *P. farisorum* solo se ha reportado de Nariño y aquí es considerada como endémica.

Tabla 10. Distribución y grado de amenaza nacional e internacional de la herpetofauna del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño. Abreviaturas: : IUCN=International Union for Conservation of Nature, CITES=Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, Res192=resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.

Especie	CATEGORIA DE AMENAZA			Distribución
	IUCN	CITES	MAVDT	
<i>Osornophryne</i> sp1	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
<i>H. brunneus</i>	En peligro crítico	No incluida	No incluida	Restringida
<i>Hypodactylus</i> sp1	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
<i>P. buckleyi</i>	Menos concerniente	No incluida	No incluida	Amplia
<i>P. curtipes</i>	Menos concerniente	No incluida	No incluida	Amplia
<i>P. farisorum</i>	No datos	No incluida	No incluida	Endémica
<i>P. huicundo</i>	Datos deficientes	No incluida	No incluida	Restringida
<i>P. myersi</i>	Menos concerniente	No incluida	No incluida	Restringida
<i>P. supernatis</i>	Vulnerable	No incluida	No incluida	Amplia
<i>Pristimantis</i> sp1	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
<i>G. orophylax</i>	En peligro crítico	No incluida	No incluida	Restringida
<i>S. angel</i>	No aplica	No incluida	No incluida	Restringida

Respecto al grado de vulnerabilidad, de las 12 especies de herpetos del páramo del valle alto del Río Guamúez, tres especies de anfibios presentan categorías de amenaza: *Gastrotheca orophylax*, *Hypodactylus brunneus* y *Pristimantis supernatis*, las dos primeras ranas se encuentran En Peligro Crítico y la tercera es Vulnerable por la IUCN (International Union for Conservation of Nature, 2014); sin embargo, ninguna de las especies encontradas en el páramo azonal tiene riesgo de comercio internacional o está incluida como especie amenazada a nivel nacional (Tabla 5).

Además, la herpefauna en general del páramo de la ventana del Guamúez, en la vereda Santa Isabel, afronta las siguientes amenazas: (1) extracción y tala del bosque altoandino, (2) producción de carbón vegetal, (3) agricultura y ganadería y (4) quema del frailejón. La principal influencia que tienen estas actividades antrópicas en los anfibios y reptiles es la destrucción masiva del hábitat y del microhábitat de cada especie, reduciendo algunas poblaciones de la herpetofauna y poniendo en mayor riesgo las tres especies de anuros que se encuentran amenazadas.

Tanto la riqueza como la vulnerabilidad de la herpetofauna encontrada, como las amenazas que afronta el páramo azonal del valle alto del Río Guamúez deja en evidencia la importancia de establecer planes y estrategias de preservación, además de acciones inmediatas con la comunidad, dirigidas a la conservación y uso sostenible de este ecosistema.

Las tres especies de anfibios amenazados (*Gastrotheca orophylax*, *Hypodactylus brunneus* y *Pristimantis supernatis*), asimismo con las poblaciones que potencialmente representan especies nuevas (*Hypodactylus* sp1 y *Pristimantis* sp1), pueden ser considerados como especies focales para fortalecer la propuesta de preservación y conservación del páramo azonal.

Las especies objeto de Conservación

Dos especies de ranas fueron propuestas como objeto de conservación por Instituto Alexander von Humboldt, *Hylocirtus tigrinus* (Hylidae) y *Pristimantis piceus* (Craugastoridae); sin embargo, *P. piceus* es una especie andina de la Cordillera Central la cual se distribuye entre el departamento de Antioquia y el norte del Cauca (Frost 2014, IUCN 2014) y hasta la fecha, no se conocen registros de esta especie en Nariño o el norte del Ecuador; por lo tanto, esta especie no debe considerarse una especie objeto de conservación en la ventana del valle alto del Río Guamúez.

Hylocirtus tigrinus es una especie esperada en la herpetofauna del páramo azonal, la cual no fue registrada en el páramo azonal. Una de las posibles razones, radica en los requerimientos biológicos para su desarrollo, como son quebradas en pendientes pronunciadas con corrientes de agua rápida, hábitat que no fue encontrado en el sitio de muestreo. Pero la presencia de esta especie no se descarta. Además, esta especie por ser colorida y bastante llamativa puede ser considerada como una especie emblemática para los páramos de Nariño, incluyendo los páramos azonales y emplear esta especie como sombrilla no solo para la herpetofauna sino también para los ecosistemas altoandinos y dada la recomendación de que esta especie está incluida En Peligro por Mueses-Cisneros y Perdomo-Castillo (2011) se sugiere que se siga considerando a esta especie como objeto de conservación de los páramos azonales de la ventana del valle alto del Río Guamúez.

En esta propuesta, con base en los resultados de la caracterización, distribución y vulnerabilidad de las especies registradas en el páramo azonal, se propone que además de *Hyloscirtus tigrinus*, se considere como especies objeto de conservación a *Gastrotheca orophylax* (Hemiphractidae) y *Hypodactylus brunneus* (Craugastoridae), ya que son especies de ranas en peligro crítico y tienen una distribución restringida.

LINEAMIENTOS DE MANEJO HERPETOS

10. Anfibios y reptiles: <i>Hyloscirtus tigrinus</i> (Anura: Hylidae)			
Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> -Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de la población de <i>Hyloscirtus tigrinus</i> enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual. -Obtener información científica pertinente sobre la distribución de la especie en Nariño y otras localidades del sur de Colombia. -Obtener información científica pertinente sobre el

			<p>uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Instituciones educativas locales 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita Incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Hyloscirtus tigrinus</i>, en los sistemas de bosques, humedales y paramos azonales.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Hyloscirtus tigrinus</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación de esta especie.</p>
Conservación y manejo de fauna	- Preservación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de 	Implementación de una estrategia integral que

silvestre		<p>Nariño</p> <ul style="list-style-type: none"> - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>permita mantener estable el tamaño y densidad de las poblaciones locales de la especie.</p>
-----------	--	--	--

11. Anfibios y reptiles: *Gastrotheca orophylax* (Anura: Hemiphractidae)

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.

<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de la población de <i>Gastrotheca orophylax</i> enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la especie, enfatizando en el efecto de la deforestación y pérdida de hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistemicos a largo plazo.</p>

<p>Conservación, difusión</p>	<p>- Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita Incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Gastrotheca orophylax</i>, en los sistemas de bosques, humedales y paramos azonales.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Gastrotheca orophylax</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación del esta especie.</p>
-------------------------------	--------------------	---	---

12. Anfibios y reptiles: *Hypodactylus brunneus* (Anura: Craugastoridae)

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.

<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Aclarar del estado taxonómico de las ranas de género <i>Hypodactylus</i> en Nariño y el sur de Colombia.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de la población de <i>Hypodactylus brunneus</i> enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la especie, enfatizando en el efecto de la deforestación y pérdida de hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la</p>

			estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistemicos a largo plazo.
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Hypodactylus brunneus</i>, en los sistemas de bosques y paramos azonales.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Hypodactylus brunneus</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación del esta especie.</p>

Literatura citada

- Amphibiaweb, Information on amphibian biology and conservation. 2014. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Available: <http://amphibiaweb.org/>. (Fecha consulta: Oct 20, 2014).
- Angulo, A., J. V. Rueda-Almoacid, J. O. Rodríguez-Mahecha, & E. La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región neotropical andina. Conservación Internacional. Serie manuales de campo No 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C.
- Calderon, J. J. 2009. Diagnostico Biótico Reserva Natural El Azufral. Informe técnico, Universidad de Nariño, Pasto. 122 pp.
- Castaño-Mora, O. V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio ambiente, Conservación Internacional – Colombia. Bogotá, Colombia. CITES 2014
- Corporación Autónoma Regional de Nariño–CORPONARIÑO. 2002. Plan de manejo del corredor Andino Amazónico páramo de Bordoncillo – cerro de Patascoy, La Cocha, como ecorregión estratégica para los departamentos de Nariño y Putumayo. Pasto. 205 pp. <http://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/biodiversidad/planmanejobordoncillopatascoy.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Nariño–CORPONARIÑO. 2011. Páramo Ovejas Tauso, Propuesta Técnica para su Declaratoria como Área Protegida. Informe técnico. Nariño. 66 pp.
- Duellman, W. E., and R. A. Pyles. 1980. A new marsupial frog (Hylidae: *Gastrotheca*) from the Andes of Ecuador. Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas 84: 1–13.
- Duellman, W. E., y D. M. Hillis. 1987. Marsupial frogs (Anura: Hylidae: *Gastrotheca*) of the Ecuadorian Andes: Resolution of taxonomic problems and phylogenetic relationships. *Herpetologica*, 43: 141 – 173
- Faivovich, J., C. F. B. Haddad, P. C. A. Garcia, D. R. Frost, J. A. Campbell, & W. C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: Phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* (294): 1-240.
- Frost, D. R. 2014. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Date of access). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.



- Frost, D. R., T. Grant, J. Faivovich, R. H. Bain, A. Haas, C. F. B. Haddad, R. O. de Sá, A. Channing, M. Wilkinson, S. C. Donnellan, C. J. Raxworthy, J. A. Campbell, B. L. Blotto, P. Moler, R. C. Drewes, R. A. Nussbaum, J. D. Lynch, D. M. Green & W. C. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 1–370.
- Grant, T., D. R. Frost., J. P. Caldwell., R. Gagliardo., C. F. B. Haddad., P. J. R. Kok., D. B. Means., B. P. Noonan., W. E. Schargel., y W. C. Wheeler. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *American Museum of Natural History*. New York, 299: 1-262.
- Guayasamin, J. M., D. Almeida-Reinoso y F. Nogales-Sornosa. 2004. Two new species of frogs (Leptodactylidae: *Eleutherodactylus*) from the high Andes of northern Ecuador. *Herpetological Monographs*, 18: 127 – 141.
- Guayasamin, J. M., S. Castroviejo-Fisher, L. Trueb, J. Ayarzagüena, M. Rada, and C. Vilá. 2009. Phylogenetic systematics of Glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon *Allophryne ruthveni*. *Zootaxa* 2100: 1–97.
- Hedges, S. B., W. E. Duellman & M. P. Heinicke. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa* 1713: 1-182.
- Heinicke. M. P., W. E. Duellman, & B. Hedge. 2007. Major Caribbean and Central American frogs faunas originated by ancient oceanic dispersal. *Proceedings of the National Academy of Science*. 104(24): 9913-10294
- Heyer, M. A., R. W. Donnelly, L.A. McDiarmid, C. Hayek & M. S. Foster. 1994. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos estandarizados para anfibios*. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources (IUCN). 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 20 october 2014.
- Lynch, J. D. 1972. Two new species of frogs (*Eleutherodactylus*: Leptodactylidae) from the Páramos of Northern Ecuador. *Herpetologica*, 28: 141 – 147.
- Lynch, J. D. 1976b. A new high Andean slope species of *Eleutherodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae) from Colombia and Ecuador. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 88: 351-354
- Lynch, J. D. 1981. Leptodactylid frogs of the Genus *Eleutherodactylus* in the Andes of Northern Ecuador and adjacent Colombia. *University of Kansas Museum of Natural History, Miscellaneous Publications* 72: 1-46



- Lynch, J. D. 1984. A new species of *Eleutherodactylus* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from southern Andean Colombia. *Herpetologica*. 40 (3): 234-237
- Lynch, J. D. 2001. A small amphibian fauna from a previously unexplored paramo of the Cordillera Occidental in western Colombia. *Journal of Herpetology*, 35: 226 – 231.
- Lynch, J. D., y W. E. Duellman. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* in western Ecuador, systematic, ecology and biogeography. The University of Kansas Natural History Museum, Special Publication, 23: 1 – 236.
- Lynch, J. D., y A. M. Suarez-Mayorga. 2002. Análisis biogeográfico de los anfibios paramunos. *Caldasia* 24(2): 471-480
- Martínez-Revelo, D. E., y A. Lopera-Toro. 2014. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de los páramos del departamento de Nariño, Colombia. *Biota Colombiana*, 15: 62 – 72.
- McDiarmid, R., & R. Altig. 1999. Tadpoles: The Biology of anuran larvae. The university of Chicago Press. Chicago.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia (MAVDT) 2014. resolución 192 de 2014.
- Morales Rivas, M., J. Otero García, T. van der Hammen, A. Torres Perdígón, C. E. Cadena Vargas, C. A. Pedraza Peñaloza, N. Rodríguez Eraso, C. A. Franco Aguilera, J. C. Betancourth Suárez, E. Olaya Ospina, E. Posada Gilede, y L. Cárdenas Valencia. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, N° 388.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol 1. Zaragoza, 84 pp.
- Mueses-Cisneros, J. J. 2003. El género *Osornophryne* (Amphibia: Bufonidae) en Colombia. *Caldasia*. 25(2): 419-427.
- Mueses-Cisneros, J. J. y I. V. Perdomo-Castillo. 2011. *Hyloscirtus tigrinus* Mueses-Cisneros y Anganoy-Criollo, 2008: Una especie amenazada, con comentarios sobre su distribución geográfica e historia natural. *Herpetotropicos*, 5 (2): 93 – 103.
- Mueses-Cisneros, J. J., I. V. Perdomo-Castillo., B. Cepeda-Quilindo. 2013. A new species of the genus *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) from southwestern Colombia. *Herpetotropicos*, 9 (1-2): 37 – 45.
- Rangel-Ch., J. O. (Ed). 2000. Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia.



- Rueda-Almoacid, J. V., J. D. Lynch & A. Amézquita (Eds.). 2004. Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.

- Simmons, J. E. 2002. Herpetological collecting and collection management. Society for the study of Amphibians and Reptiles. Herpetological circular 16: 1 – 70.

- Suarez-Mayorga, A. M., y J. D. Lynch. 2008. Anfibios de la región del transecto Sumapaz. pp. 311 – 326. En: Van der Hammen, T (Ed). La Cordillera Oriental Colombiana, Transecto Sumapaz. Studies on Tropical Andean Ecosystems/Estudios de Ecosistemas Tropandinos, volumen 7. J. Cramer, Berlin & Stuttgart

- Torres-Carvajal, O. 2007. A taxonomic revision of South American *Stenocercus* (Squamata: Iguania) lizards. Herpetological Monographs, 21: 76–178.

- Universidad de Nariño y Corporación Autónoma Regional de Nariño–CORPONARIÑO. 2007. Proyecto estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño, Tomo I. Informe técnico. Pasto. <http://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/biodiversidad/tomo01introduccion.pdf>

- Universidad de Nariño. 2004. Diagnóstico biótico Páramo volcán Chiles. Informe técnico, Universidad de Nariño, Pasto. 69 pp.

- Van der Hammen. T. 2007. Los páramos, archipielagos terrestres en el norte de los Andes. 25 – 31. En: Morales Rivas, M., J. Otero García, T. van der Hammen, A. Torres Perdigón, C. E. Cadena Vargas, C. A. Pedraza Peñaloza, N. Rodríguez Eraso, C. A. Franco Aguilera, J. C. Betancourth Suárez, E. Olaya Ospina, E. Posada Gilede, y L. Cárdenas Valencia. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, N° 388.

- Yáñez-Muñoz, M. H., M. Altamirano-Benavides, D. F. Cisneros-Heredia, A. G. Gleusenkamp. 2010. Nueva especie de sapo andino del género *Osornophryne* (Amphibia: Bufonidae) del norte de Ecuador, con notas sobre la diversidad del género en Colombia. Avances en Ciencias e Ingenierías, 2(3): B46 – B53.

Anexo fotográfico

Foto 3. Especies de interés de anfibios y reptiles del páramo azonal del valle alto del Río Guamués, vereda Santa Isabel, El Encano, Pasto, Nariño. A) *Hypodactylus brunneus*, B) *Hypodactylus* sp1, C) *Pristimantis farisorum*, D) *Pristimantis* sp1, E) *Pristimantis huicundo*, F) *Pristimantis supernatis*, G) *Gastrotheca orophylax*, H) *Stenocercus angel*.





G



H

Capítulo 3

AVIFAUNA DE LOS PARAMOS AZONALES Y BOSQUE ALTOANDINO DE LA VENTANA DE BIODIVERSIDAD RÍO GUAMUÉS, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA.



Foto: Cachudito paramuno *Anairetes parulus*. Alejandro Mendoza - ADC 2014.

3. AVIFAUNA DE LOS PARAMOS AZONALES Y BOSQUE ALTOANDINO DE LA VENTANA DE BIODIVERSIDAD RÍO GUAMUÉS, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA.

El propósito de la investigación en aves fue determinar la riqueza, abundancia y composición de especies de la ventana de biodiversidad Río Guamués, donde están presentes ecosistemas como Páramos Azonales, Bosques Altoandinos, Bosque Ripario del Guamués y Río El Estero. Aportando al conocimiento científico y tradicional de las comunidades de aves en este tipo de ecosistemas. Durante 8 días se recorrieron estas unidades ecosistémicas utilizando diversos métodos estandarizados para el estudio de este grupo biológico, registrando las aves observadas, capturadas y escuchadas. Se registraron 88 especies, siete son nuevos registros para el complejo Bordoncillo – Patascoy. Se encontraron cuatro especies de aves migratorias boreales y una migratoria austral. Esta comunidad de aves se conforma de muchas especies poco abundantes y pocas especies con alta abundancia.

Se actualizó los datos y el conocimiento acerca de la avifauna de un ecosistema excepcional como el Páramo Azonal y el complejo Bordoncillo – Patascoy. La Laguna de La Cocha o Lago Guamués alberga especies de aves residentes y migratorias importantes para la conservación y la investigación a nivel nacional y mundial. Se enfatiza esta área como gran potencial para el aviturismo o turismo de observación de aves asociadas a una invaluable riqueza natural y paisajística.

En la parte alta de la cuenca hidrográfica del Río Guamués, Calderón (2002) reporta que la comunidad aviaria está compuesta por 125 especies. En el año 2012, el número de especies registradas en esta área es de 167 (Asociación para el Desarrollo Campesino, 2013).

Metodología

Los Páramos Azonales son áreas de valles extensos rodeados de Bosque Altoandino, entre 2.650 a 2800 metros, sobre el distrito de Bosques Andinos Nariño Oriental de la provincia biogeográfica Norandina. Estos Páramos hacen parte de un gran reservorio de agua dulce junto a la Laguna de La Cocha. El estudio de la comunidad de aves se realizó en el periodo comprendido entre el 13 al 22 de septiembre de 2014.

Métodos. Para estudiar la comunidad de Aves de los Páramos Azonales y Bosque Altoandino de la Ventana Río Guamués, se realizó recorridos libres en los cuales se efectuaron registros visuales y auditivos y captura con redes de niebla.

Recorridos libres. En cada uno de los recorridos libres realizados en el área se registraron todas las aves vistas y oídas, siguiendo recorridos de detección que atravesaron los ecosistemas de Páramo Azonal, Bosque Altoandino, Bosque Ripario y Laguna. Para medir el esfuerzo de muestreo se totalizó las horas empleadas en detección (visual y auditiva) y la distancia total recorrida.



La identidad de las especies se determinó usando las guías de campo ilustradas de Hilty & Brown (2001), Restall et al. (2006), Mc Mullan et al. (2010) y la guía sonora de Alvarez *et al.* (2007). Se utilizó la clasificación taxonómica propuesta por El Comité Suramericano de Taxonomía (Remsen 2014). Cada especie de ave fue identificada como residente o migratoria, con base en la clasificación de Stotz et al. (1996) según su origen boreal (de Norteamérica) y austral (de Suramérica).

Captura con redes de niebla. Se empleó un total de 17 redes de niebla de diferentes longitudes (10m de largo por 2.6 m; 6m de largo por 2.4m, de ancho con ojo de malla extendida de 30 a 36 mm). Con este método se muestreó cuatro sitios discriminados en dos estaciones de redes en Bosque Altoandino, uno en Páramo Azonal asociado a bosque achaparrado y uno en inmediaciones del Bosque Ribereño del Guamués. Las redes se abrieron en cada sitio de muestreo durante dos días consecutivos, para un total de ocho días de muestreo. El tiempo de apertura de las redes fue de las 5:50 AM a 6:10 AM. El periodo de apertura de las redes fue irregular en algunos días debidos a circunstancias climáticas, sin embargo en condiciones de tiempo favorables las redes se abrieron entre las 6:00 y 11:00 horas y entre las 13:00 y 17:00, la localización de las redes de niebla se precisó con coordenadas geográficas levantadas con GPS.

El esfuerzo de muestreo se midió en horas-red, donde 1 hora red equivale a una red abierta durante una hora. Se registró el número total de metros de redes de niebla y el número total de horas que permanecieron abiertas.

De cada individuo observado o colectado se registró los siguientes atributos:

- Base del Registro: espécimen preservado (P) u observación humana (O)
- Número de Registro: número del colector, cuando tiene.
- Conteo de Individuos: número total de individuos observados, capturados y/o medidos en el evento.
- Sexo: macho (M) o hembra (H)
- Etapa de Vida: juvenil (J) o adulto (A)
- Condición Reproductiva: maduro (M), inmaduro (I) o en gestación (EG)
- Medios de Establecimiento: cultivado (C), invasor (I), introducido (Int) o silvestre (S)
- Preparación: tipo de preparación para preservación en museo, cuando es colectado.
- Muestra de tejido: si (S) o no (N)
- Fotografía: códigos de las fotografías del espécimen colectado u observado.
- ID del Evento : código de la estación
- Fecha del Evento: cuando se observó o colectó el individuo.
- Hora del Evento: cuando se observó o colectó el individuo.
- Hábitat : de acuerdo a las categorías establecidas en los protocolos.
- Número de Campo
- Localidad: información complementada en el formato de localidades.
- Elevación: sobre el nivel del mar (msnm)
- Latitud: WGS 84

- Longitud: WGS 84
- Nombre Científico
- Nombre Común
- Longitud del pico o culmen total (mm): en caso de ser colectado
- Ancho del pico o rictus ("galpe") (mm): en caso de ser colectado
- Altura del pico (mm): en caso de ser colectado
- Longitud de la cola (mm): en caso de ser colectado
- Longitud del tarso (mm): en caso de ser colectado
- Longitud del ala (mm): en caso de ser colectado
- Usos
- Observaciones

Análisis del muestreo. Para evaluar la eficacia del muestreo de aves en la ventana Río Guamués, se construyeron curvas de acumulación de especies mediante el modelo de estimación de riqueza descrito por Villarreal et al. (2006), utilizando el programa EstimateS versión 8.2.0 (Colwell 2006). Se efectuó un análisis comparativo de la curva de acumulación de especies observadas con curvas modelo de tres estimadores teóricos, como Chao1, Bootstrap y Uniques. Se enfatiza en Chao 1 que estima un valor de la riqueza de especies de la comunidad basado en el número de especies raras en la muestra, relacionando las especies con un registro.

La abundancia relativa de cada especie de aves fue calculada dividiendo el número de registros de cada especie durante el periodo de muestreo entre el número total de registros..

Vulnerabilidad de especies. Se determinaron las especies que están en riesgo de extinción de acuerdo con Renjifo et al. (2002) y para las migratorias, se categorizaron las especies según los criterios contemplado en el Plan Nacional de Especies Migratorias de Colombia (2010).

Se determinaron las especies por prioridad de conservación y prioridad de investigación de acuerdo con la clasificación de Stotz et al. (1996).

Prioridad de conservación: *prioridad urgente*: especies que merecen urgente atención para su conservación, *prioridad alta*: especies que están en grave peligro de extinción, *prioridad media*: especies que en el futuro cercano no estarían en peligro, pero podrían ser vulnerables si la destrucción de sus hábitats continúa, *prioridad baja*: especies que tienen una distribución muy amplia, que son generalistas, que usan hábitats que no están amenazados o que no afrontan riesgos que amenacen su supervivencia.

Prioridad de investigación: *prioridad alta*: especies poco conocidas, raras y con distribuciones geográficas restringidas, *prioridad media*: especies que son conocidas pero que aún existen vacíos de información en cuanto a su ecología, *prioridad baja*: especies que son bien conocidas, que tienen distribuciones muy amplias o que no están amenazadas.

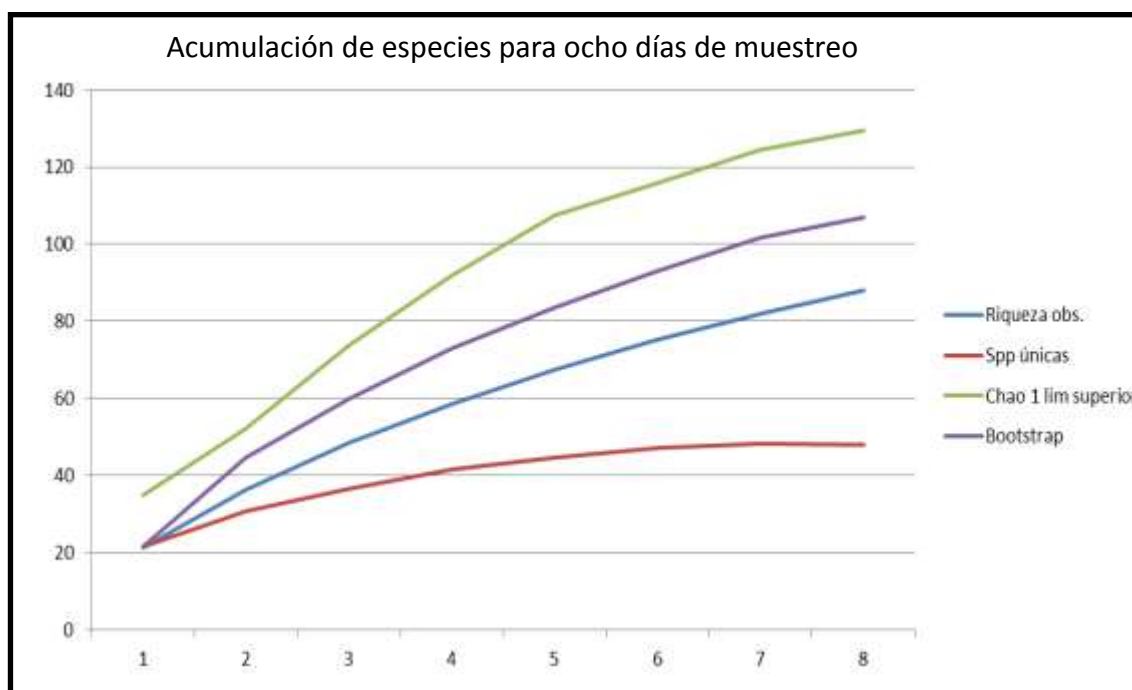
Resultados

El esfuerzo de muestreo por recorridos libres cubrió un total de 44 horas totales de detección (visual y auditiva) en 15 kilómetros de distancia total recorrida en los diferentes ecosistemas estudiados, en los que se obtuvieron 257 registros. A través del método con redes de niebla se alcanzaron 145 capturas, con un esfuerzo de muestreo de 535 horas-red.

Riqueza. El número total de especies de aves registradas en la ventana de biodiversidad Río Guamués fue de 88, lo que equivale al 52.6% de las especies reportadas para el complejo Bordoncillo – Patascoy (ADC, 2013). Siete son nuevos registros para este complejo: *Anas andium*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Chamaeza mollissima*, *Elaenia albiceps*, *Petrochelidon pyrrhonota*, *Haplospiza rustica* y *Myiothlypis luteoviridis*.

El análisis comparativo de la curva de acumulación de especies indica que los valores observados se comportaron con cierto nivel de similaridad a los del conjunto de estimadores; indicios de un muestreo aceptable que requiere mayor número de días para un muestreo eficaz. El número de especies observadas en la investigación corresponde al 68% de lo estimado por el modelo de riqueza específica Chao 1; teniendo en cuenta que éste es el estimador más estricto de su tipo. Con referencia al modelo Bootstrap, las especies observadas alcanzan el 82% de la riqueza específica, sumado a la curva acumulativa de Uniques (especies únicas) que nos indica una representatividad del muestreo aceptable (Fig.9).

Figura 9. Acumulación de las especies observadas durante 8 días en la ventana Río Guamués. En el eje x aparece el progreso de las muestras y en Y el número acumulado de especies de la curva de registros como de los estimadores.



Abundancia y Diversidad. En la abundancia relativa de las especies se observa un patrón de unas pocas especies muy abundantes y una gran diversidad de especies con poca abundancia. Se muestran claramente dos grupos de acuerdo a la abundancia relativa, en el primero se encuentran 64 especies de aves con abundancia inferior al 1% y en el segundo de 8 especies con abundancia relativa superior al 3%. De las 88 especies registradas las siete que obtuvieron más registros fueron: *Anas georgica*, *Patagioenas fasciata*, *Elaenia pallatangae*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Orochelidon murina*, *Conirostrum cinereum* y *Diglossa humeralis aterrima*. Ver anexo 1 Aves.

El hábito predominante de acuerdo a las preferencias alimenticias es el de frugívoras, representando el 16% de la comunidad, seguido por las insectívoras (15%) y nectarívoras (10%). Con respecto a la distribución ecosistémica, el ecosistema que mayor número de especies alberga es el Bosque Altoandino (51% de la comunidad), seguido por el Páramo Azonal (31% de la comunidad) y Bosque ripario del Guamués y El Estero (18% de la comunidad). El ecosistema acuático en la Laguna de la Cocha y Río Guamués alberga 18 especies. Ver tabla 11.

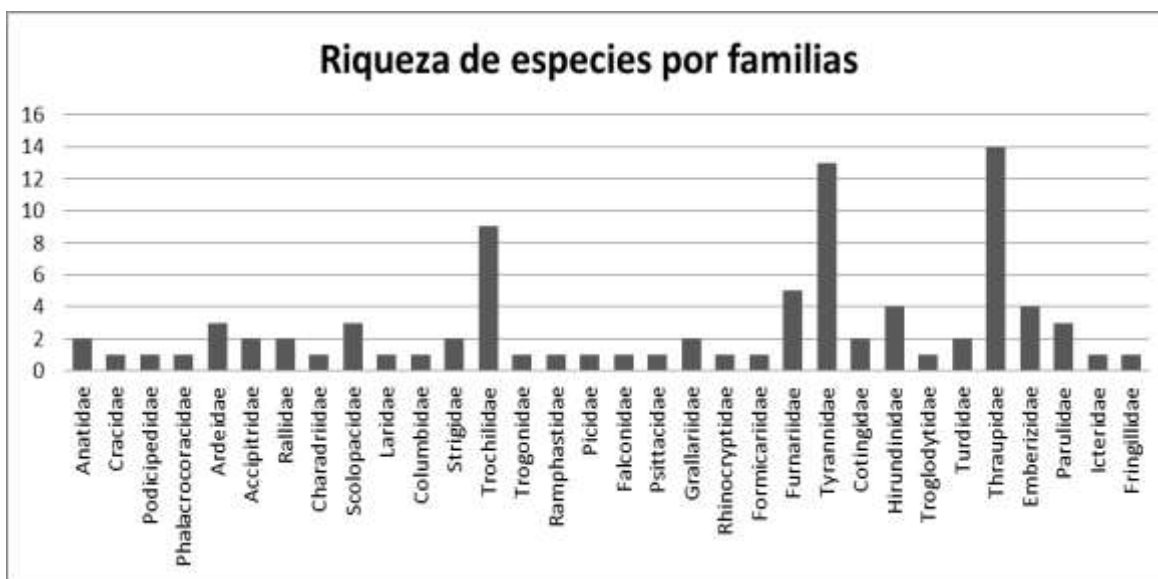
Tabla 11. Índices de diversidad de las aves en la ventana Río Guamués, en cuatro ecosistemas estudiados

	Bosque Altoandino	Bosque Ripario	Páramo azonal	Laguna
N° especies	45	16	28	18
Simpson	0,96	0,8508	0,8769	0,8264
Shannon-Wiener	3,467	2,202	2,664	2,2
Margalef	9,039	3,555	5,744	3,742

Composición de la Avifauna. La comunidad de aves está compuesta por 88 especies, 32 familias, predominando los representantes de las familias Thraupidae (Fruteritos), Tyrannidae (Atrapamoscas), Trochilidae (Quindes) y Furnariidae (Rastrojeros). También están representadas varias familias para el neotrópico. Se encuentran representadas en la comunidad del Río Guamués aves acuáticas, aves asociadas a los Bosques Altoandinos, aves asociadas a los Páramos Azonales, aves rapaces y aves migratorias.

El 94% de la comunidad está compuesta por aves residentes y el 5 % por migratorias transfronterizas invernantes no reproductivas y el 1% invernante con poblaciones reproductivas permanentes (ver tabla 12).

Tabla 12. Número de especies de ave por familias taxonómicas encontradas en la ventana Río Guamués.



Prioridad de conservación y prioridad de investigación. Se encontró que algunas especies de la comunidad de aves de la parte alta de la Cuenca del Río Guamués se encuentran incluidas en la categoría de clasificación de importancia de acuerdo con Stotz *et al.* (1996) ya sea por el estado de conservación de sus poblaciones, o por el desconocimiento acerca de su biología y el estado de las poblaciones. Se propone tres especies con prioridad de conservación media: *Anas georgica spinicauda*, *Andigena hypoglauca* y *Phalacrocorax carunculatus*. Estas especies representan algunas de las especies Objetos de Conservación OdCs del área estudiada.

LINEAMIENTOS DE MANEJO AVES

13. Aves: <i>Anas georgica spinicauda</i> (Vieillot, 1816) y <i>Anas cyanoptera borroeroi</i>			
<p>Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Contaminación de fuentes de agua y humedales • Cambio Climático 			
Lineamiento de	Estrategia de	Actores vinculantes	Resultado Esperado

manejo	Conservación		
<p>Conservación y manejo de fauna silvestre</p>	<p>Generación de conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de las poblaciones de <i>Anas georgica spinicauda</i> considerada especie en peligro a nivel nacional, enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de anidación en el área de estudio.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones de <i>Anas georgica spinicauda</i> y <i>Anas cyanoptera borreroi</i> localizadas en el área de estudio.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los extensos sistemas de humedales en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones locales.</p>

			-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Anas georgica spinicauda</i> y <i>Anas cyanoptera borreroi</i> en los sistemas de humedales y coberturas asociadas.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Anas georgica spinicauda</i> y <i>Anas cyanoptera borreroi</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad local.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	
Programas e instrumentos de gestión y control	Preservación y Control y Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO 	- Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de nidificación y obtención de huevos del pato piquiamarillo y la zarceta roja.

14. Aves: *Andigena hypoglauca hypoglauca* (Gould, 1833)

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Extracción selectiva de productos forestales maderables (carboneo)
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones 	-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de las poblaciones de <i>Andigena hypoglauca hypoglauca</i> considerada especie 'Vulnerable' en Colombia (Renjifo et al. 2002) y 'Casi



		<p>educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil</p> <p>- Programa ONDAS de Colciencias.</p>	<p>Amenazada' a nivel global (BirdLife International 2014), enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual de muda y reproducción y posibles movimientos poblacionales o migraciones altitudinales o ambientales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los extensos sistemas de bosques y bordes de bosque en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistemicos a largo plazo.</p>
--	--	---	--

<p>Conservación, difusión</p>	<p>- Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Andigena hypoglauca hypoglauca</i> en los sistemas de bosques altoandinos y coberturas asociadas.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Andigena hypoglauca hypoglauca</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad local como dispersor de semillas de muchas plantas y controlador de otras poblaciones de pequeños vertebrados e invertebrados.</p>
<p>Conservar sitios prioritarios para mejorar la calidad de hábitat del Paletón</p>	<p>Preservación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Red de Reservas Naturales Asoyarcocha - ADC - Parques Nacionales 	<p>Consolidación de un Sistema Local de Áreas Protegidas para las poblaciones de la especie en el continuo de bosques altoandinos y arbustales en el complejo</p>

		- CORPONARIÑO - Prohumedales	Bordoncillo- Patascoy.
--	--	---------------------------------	------------------------

15. Aves: <i>Phalcoboenus carunculatus</i> (Des Murs, 1853)			
Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Extracción selectiva de productos forestales maderables (carboneo) • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la ecología e historia natural de las poblaciones de <i>Phalcoboenus carunculatus</i> especie de distribución restringida a los altos Andes del centro y sur de Colombia y norte de Ecuador, enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual de muda y reproducción y posibles movimientos poblacionales o migraciones altitudinales o ambientales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los extensos sistemas de bosques y bordes de bosque en el área</p>

			<p>de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Phalcoboenus carunculatus</i> en los sistemas de bosques altoandinos y coberturas asociadas.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Phalcoboenus carunculatus</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación de esta especie de importancia crítica para el control de otras poblaciones de pequeños vertebrados e invertebrados de una gran diversidad de grupos taxonómicos.</p>
--	--	--	--

16. Aves: *Oxyura jamaicensis ferruginea* (Gmelin, 1789)

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Contaminación de fuentes de agua y humedales
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de las poblaciones de <i>Oxyura jamaicensis ferruginea</i> considerada especie En Peligro a nivel nacional, enfatizando aspectos demográficos, estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como</p>

		<p>escolar y juvenil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de anidación en el área de estudio.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones localizadas en el área de estudio, tanto las residentes como las migratorias del sur y norte.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los extensos sistemas de humedales en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones locales.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
--	--	---	--

<p>Conservación, difusión</p>	<p>- Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Oxyura jamaicensis ferruginea</i>, en los sistemas de humedales y coberturas asociadas.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Oxyura jamaicensis ferruginea</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para un uso racional y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad de aves local.</p> <p>- Apoyo a las entidades y organizaciones que han liderado acciones de sensibilización sobre la importancia ecológica de las aves acuáticas en las comunidades locales</p>
<p>Programas e instrumentos de gestión y control</p>	<p>Preservación y Control y Vigilancia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo 	<p>- Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de nidificación y obtención de huevos del pato rufo.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO 	
--	--	--	--

17. Aves: Comunidad de Aves Migratorias

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Contaminación de fuentes de agua y humedales
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la ecología espacial y dinámica temporal de las especies de aves migratorias boreales y australes presentes en área de estudio. Que permita establecer su estatus como residente invernal o transeúnte de paso en el área de estudio. Así como también tópicos relacionados con patrones del su ciclo de invernada de las aves en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de alimentación y muda del plumaje para las residentes invernales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre</p>

		<p>diversidad y estructura genética de las poblaciones de aves migratorias identificados en el área de estudio.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los extensos sistemas de humedales, bosques y páramos en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de las poblaciones durante su estadía temporal en la región neotropical.</p> <p>- Actualizar la información avifaunística del IBA (Área Importante para la Conservación) Laguna de la Cocha, resaltando los registros de migratorias</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo; fenología de arribo, permanencia y fechas</p>
--	--	--

			de inicio de la emigración de regreso a las zonas templadas de reproducción.
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de aves migratorias, en los sistemas naturales y antropogénicos de la región.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de las aves migratorias boreales y australes, de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para la conservación de estas especies de importancia crítica para la conservación de la diversidad local y mundial.</p>
Programas e	Preservación	- Institución	- Procesos de sensibilización

instrumentos de gestión y control	Control y Vigilancia	Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO	generados en torno al control y vigilancia de sitios de invernada de las aves migratorias residentes invernales del hemisferio sur y norte.
Instrumentos de gestión	Uso Sostenible	- Ministerio de Turismo - Cámara de comercio de Pasto - Secretaría de Turismo Pasto - Organizaciones locales	- Actividad del aviturismo fortalecida y promoviendo a Laguna de la Cocha como centro de encuentro para aves migratorias.

18. Aves: *Spizetus isidori* (Des Murs, 1845)

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Investigación y monitoreo	Generación de conocimiento	- Universidad de Nariño - Parques Nacionales - IAvH	* Evaluación en bosques altoandinos de la zona si la presión humana sobre las presas habituales de esta ave rapaz diurna (aves y mamíferos), está disminuyendo sus poblaciones.

Literatura citada

Asociación para el Desarrollo Campesino ADC.2013. Informe técnico Festival de Aves Humedal Ramsar de la Laguna de la Cocha. ADC-DvV-Fundación ALTROPICO Amigos de la Tierra Suecia.

Alvarez, M., Caro, V., Laverde, O., Cuervo, A. 2007. Guía Sonora de los Andes Colombianos. Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Cornell Laboratory of Ornithology.

Calderón, JJ. 2002. Aves de la Laguna de la Cocha. Serie Un canto a la vida. Primera Edición. San Juan de Pasto. Asociación para el Desarrollo Campesino –ADC. 172 p.

Colwell, R.K., 2006. EstimateS: Staticalstimation of species richness and shared species from samples. Versión 8.2.0. URL <purl.oclc.org/estimates>.

Hilty, S.L. & Brown, W.L., 2001. Guía de las aves de Colombia. Traducción Álvarez-López, H. Cali, CO, American Bird Conservancy. 467 p.

Marquez, C., Bechard, M., Gast, F., Vanegas, V.H. 2005. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Pp 394 En: Bogotá, D.C. Colombia.

Mc Mullan, M., Donegan, T., Quevedo, A. 2010. Field Guide to the Birds of Colombia, Fundación Pro aves, 229 p.

Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial & WWF Colombia. 2009. Plan Nacional de las especies migratorias Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. 213 pp.

Ralph, C.J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martin, T.E., De Sante, D.F. & Milá, B., 1996. Manual De Métodos De Campo Para El Monitoreo De Aves Terrestres. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 46 p.

Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, & K. J. Zimmer. 2011. A classification of the bird species of Souh America. American Ornithologists’ Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

Renjifo, L.M., Franco, A.M., Amaya, J.D., Kattan, G.H. & López-L., B., (eds.) 2002. Libro rojo de aves amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia.

Restall, R., Rodner, C., Lentino M., 2006. Birds of Northern South America an Identification Guide, Vol 2, Yale University Press New Haven and London.



Stotz, D., Fitzpatrick, J., Parker, T. & Moskovits, D. 1996. Neotropical birds. Ecology and conservation. Chicago Univ. Press, Chicago.

Villarreal, H., Alvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Osponina, M. & Umaña, A.M. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad (Segunda edición). Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236.

Xeno-canto Foundation 2005-2014. <http://www.xeno-canto.org/>

Anexo 1 Aves. Listado de especies registradas siguiendo la clasificación taxonómica por el Comité Suramericano de Taxonomía (Remsen 2014), incluye atributos poblacionales y ecológicos de las especies.

Taxonomía	Nombre Común	Estatus de la especie	Prioridad de Conservación	Prioridad de Investigación	Abundancia relativa (%)
ANATIDAE					
<i>Anas andium</i>	Pato Andino	R	4	3	0,995
<i>Anas georgica</i>	Pato Piquidorado	R- EN	3	2	7,711
CRACIDAE					
<i>Penelope montagnii</i>	Pava Andina	R	4	3	0,746
PODICIPEDIDAE					
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Piquipintado	R	4	3	0,249
PHALACROCORACIDAE					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	R	4	3	0,995
ARDEIDAE					
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común	R	4	3	0,249
<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	R	4	3	0,249
<i>Ardea alba</i>	Garza Real	R	4	3	0,249
ACCIPITRIDAE					
<i>Circus cinereus</i>	Aguilucho Cenizo	R	4	3	0,249
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Paramuna	R	4	2	0,249
RALLIDAE					
<i>Rallus limicola</i>	Rascón de Nariño	R	4	2	0,249
<i>Fulica ardesiaca</i>	Focha Andina	R	4	3	1,493
CHARADRIIDAE					
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	R	4	3	0,995
SCOLOPACIDAE					

Taxonomía	Nombre Común	Estatus de la especie	Prioridad de Conservación	Prioridad de Investigación	Abundancia relativa (%)
<i>Calidris melanotos</i>	Playero	MB	4	2	0,249
<i>Gallinago nobilis</i>	Carraspera	R-NT	4	2	0,498
<i>Actitis macularius</i>	Andarríos Manchado	MB	4	3	0,249
LARIDAE					
<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina	R	4	3	0,498
COLUMBIDAE					
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Collareja	R	4	2	4,229
STRIGIDAE					
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Moteado	R	4	3	0,249
<i>Glaucidium jadinii</i>	Buhito Andino	R	4	3	0,249
TROCHILIDAE					
<i>Helianthus exortis</i>	Ángel Del Sol	R	4	3	0,249
<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí Pechipunteado	R	4	3	0,498
<i>Lesbia victoriae</i>	Cometa Colinegro	R	4	3	0,498
<i>Lesbia nuna</i>	Cometa Coliverde	R	4	3	0,249
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura Coliroja	R	4	3	0,746
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Colibrí Paramuno	R	4	3	0,249
<i>Coeligena torquata</i>	Colibrí Navideño	R	4	3	1,741
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Aterciopelado	R	4	3	0,249
<i>Ensifera ensifera</i>	Colibrí Picoespada	R	4	3	0,249
TROGONIDAE					
<i>Trogon personatus</i>	Tonta Hermosa	R	4	3	0,249
RAMPHASTIDAE					
<i>Andigena hypoglauca</i>	Paletón	R-VU	3	2	2,239

Taxonomía	Nombre Común	Estatus de la especie	Prioridad de Conservación	Prioridad de Investigación	Abundancia relativa (%)
PICIDAE					
<i>Campephilus pollens</i>	Carpintero	R	4	3	0,249
FALCONIDAE					
<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Curiquinga	R	3	2	0,249
PSITTACIDAE					
<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra Oscura	R	4	3	0,498
GRALLARIIDAE					
<i>Grallaria nuchalis</i>	Tororoi Chusquero	R	4	3	0,249
<i>Grallaria quitensis</i>	Tororoi Leonado	R	4	3	2,239
RHINOCRYPTIDAE					
<i>Scytalopus latrans</i>	Tapaculo Negruzco	R	4	3	1,990
FORMICARIIDAE					
<i>Chamaeza mollissima</i>	Tovaca Barrada	R	4	3	0,249
FURNARIIDAE					
<i>Margarornis squamiger</i>	Corretroncos	R	4	3	0,249
<i>Hellmayrea gularis</i>	Chamicero Cejiblanco	R	4	3	0,249
<i>Asthenes fuliginosa</i>	Chamicero Andino	R	4	3	0,498
<i>Synallaxis azarae</i>	Pis Cuís	R	4	3	0,249
<i>Synallaxis unirufa</i>	Chamicero De Antifaz	R	4	3	0,995
TYRANNIDAE					
<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo Cabecinegro	R	4	3	0,249
<i>Elaenia albiceps</i>	Elaenia Buchiblanca	R- MA	4	2	0,498
<i>Elaenia pallatangae</i>	Elaenia Serrana	R	4	3	10,448
<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito Paramuno	R	4	3	0,995

Taxonomía	Nombre Común	Estatus de la especie	Prioridad de Conservación	Prioridad de Investigación	Abundancia relativa (%)
<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	Tiranuelo Encapuchado	R	4	3	0,498
<i>Mionectes striaticollis</i>	Atrapamoscas Estriado	R	4	3	0,498
<i>Hemitriccus granadensis</i>	Picochato Carinegro	R	4	3	0,249
<i>Sayornis nigricans</i>	Cuidapuentes	R	4	3	0,498
<i>Myiotheretes striaticollis</i>	Atrapamoscas Chiflaperro	R	4	3	0,249
<i>Myiotheretes fumigatus</i>	Atrapamoscas Tizado	R	4	3	0,498
<i>Ochthoeca diadema</i>	Pitajo Diadema	R	4	3	1,990
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo Pechirufu	R	4	3	0,249
<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo Ahumado	R	4	3	0,746
COTINGIDAE					
<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero Verdinegro	R	4	3	0,498
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga Crestada	R	4	3	0,746
HIRUNDINIDAE					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Blanquiazul	R	4	3	5,970
<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	R	4	3	12,687
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	MB	4	2	0,746
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Alfarera	MB	4	2	0,746
TROGLODYTIDAE					
<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero Montañero	R	4	3	0,249
TURDIDAE					
<i>Turdus fuscater</i>	Chiguaco	R	4	3	1,741
<i>Turdus serranus</i>	Mirla Serrana	R	4	3	1,741
THRAUPIDAE					
<i>Sericossypha albocristata</i>	Pollo De Monte	R	4	3	0,746

Taxonomía	Nombre Común	Estatus de la especie	Prioridad de Conservación	Prioridad de Investigación	Abundancia relativa (%)
<i>Hemispingus atropileus</i>	Hemispingus Cabecinegro	R	4	3	0,249
<i>Buthraupis montana</i>	Josese	R	4	3	0,995
<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Clarinero Lagrimón	R	4	3	0,498
<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarinero Escarlata	R	4	3	0,746
<i>Dubusia taeniata</i>	Tangara Diadema	R	4	3	0,249
<i>Iridosornis rufivertex</i>	Musguerito Paramuno	R	4	3	0,249
<i>Tangara vassorii</i>	Tangara Negriazul	R	4	3	0,249
<i>Conirostrum cinereum</i>	Conirrostro Cenizo	R	4	3	3,234
<i>Diglossa lafresnayii</i>	Picaflor Lustroso	R	4	3	0,249
<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	R	4	3	4,229
<i>Diglossa cyanea</i>	Picaflor Pirata	R	4	3	0,746
EMBERIZIDAE					
<i>Haplospiza rustica</i>	Gorrión Pizarra	R	4	3	0,249
<i>Catamenia inornata</i>	Semillero Andino	R	4	3	0,498
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión	R	4	3	0,746
<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión-Montés Listado	R	4	3	0,249
<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Gorrión-Montés	R	4	3	0,746
<i>Atlapetes schistaceus</i>	Gorrión Frutero	R	4	3	0,498
PARULIDAE					
<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	Arañero	R	4	3	0,249
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Arañero Cabecinegro	R	-	-	1,244
<i>Myioborus melanocephalus</i>	Candelita	R	4	3	4,726
ICTERIDAE					
<i>Cacicus chrysonotus</i>	Putuchil	R	4	3	1,493



Taxonomía	Nombre Común	Estatus de la especie	Prioridad de Conservación	Prioridad de Investigación	Abundancia relativa (%)
FRINGILLIDAE					
<i>Sporagra spinescens</i>	Jilguero Andino	R	4	3	0,498

Estatus: R: Residente; MB: migratoria boreal; MA: migratoria austral; EN: En Peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazada

Prioridad de Conservación (Stotz): Prioridad baja: 4; Prioridad media: 3

Prioridad de Investigación (Stotz): Prioridad baja: 3; Prioridad media: 2

Capítulo 4

MAMÍFEROS DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO GUAMUÉS



Foto: Cusumbe. *Nasuella olivacea*. Federico Pardo – IAVH 2014.

4. MAMIFEROS DE LA PARTE ALTA DE CUENCA DEL RPIO GUAMUÉS.

Se realizó una recopilación de información acerca de los mamíferos que habitan los páramos azonales de la Laguna de La Cocha, Vereda Santa Isabel, corregimiento El Encano en el municipio de Pasto, uno de los lugares del Departamento de Nariño en donde hay un vacío de información. Se colectaron mamíferos voladores y mamíferos pequeños con la utilización de redes de niebla, trampas Sherman y trampas de caída, los mamíferos grandes se reportaron mediante osamentas, rastros como huellas y entrevistas a los cazadores, guías y a la comunidad aledaña. El muestreo tuvo una duración de 8 días, se reportan 8 especies de mamíferos, la mayoría pertenecientes a mamíferos medianos (50%). La distribución de estas especies va desde los bosques andinos (72%), hasta la pacífica (7%) además de especies cosmopolitas que se encuentran en las tres regiones biogeográficas (21).

Se detectó la presencia de mamíferos grandes como danta de montaña, oso de anteojos, y venado, que habitan los páramos azonales y los bosques andinos con procesos de regeneración natural conservados como las selvas andino- amazónicas que caracterizan los alrededores de esta área. Seis del total de especies reportadas presentan alguna categoría de amenaza, probablemente por la presión de caza ya que son mamíferos utilizados para complementar la dieta nutricional de los habitantes de la zona y la fragmentación de los bosques los hace vulnerables y susceptibles a disminuir sus poblaciones, ya que necesitan grandes hectáreas de bosque para sobrevivir. Se recomienda crear áreas de conservación para esta zona operativa de Ecopetrol. Además de hacer campañas de conservación en donde la comunidad participe activamente y realizar capacitaciones sobre ecoturismo en la región.

Los páramos azonales de la Laguna de La Cocha son un sitio propicio para el muestreo y seguimiento de mamíferos, por las condiciones de vegetación altamente conservada. Con este estudio se obtiene un primer listado de los mamíferos presentes en esta zona aportando con nuevos registros y ampliación de distribución de algunas especies como la nutria de río, el Pimango y el venado chonta.

Dentro del territorio Nariñense se reportan 177 especies de mamíferos (Ramírez-Chaves y Noguera, 2010.) de las cuales 14 especies, es decir aproximadamente el 8% se registraron en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha. Mamíferos como el oso de anteojos, danta, guagua, cusumbo, conejos, gato de las pampas, entre otros, permiten diagnosticar a esta área como una zona importante para la diversidad de mamíferos.

En este estudio, a partir de listados de mamíferos con alguna categoría de amenaza se detectó que de las 14 especies reportadas, 6 presentan alguna categoría de amenaza, esto hace considerar a los ecosistemas del páramo azonal como posibles zonas para el desarrollo de estrategias para la identificación de objetos y objetivos de conservación como los planes de manejo de áreas y especies. Estrategias como la continuación del establecimiento de áreas silvestres de la sociedad civil podría dar resultado, con el respectivo acompañamiento institucional, en el desarrollo de programa de conservación de grandes mamíferos como el oso de anteojos, la danta y el venado y sus bosques.

Esta información junto con información preliminar de otros inventarios de Nariño servirá de base para consolidar iniciativas conjuntas de conservación de la mastofauna de Nariño. Por otro lado la comunidad se verá beneficiada con la información de la diversidad biológica de los mamíferos que se encuentra en su zona, con posibilidades de plantear proyectos de ecoturismo y/o zooturismo, donde los visitantes se maravillen observando los diferentes mamíferos que viven en esa zona.

Materiales y Métodos

La fase de campo para la caracterización de mamíferos se realizó entre el 13 y 22 de septiembre de 2014, en dos zonas distintas (unidades de muestreo): 1) páramos azonales y 2) bosque andino, tratando de cubrir la mayor área posible, y empleando diferentes técnicas de muestreo.

Descripción de las zonas de muestreo (unidades de muestreo)

Páramos azonales: son lugares donde por razones edáficas o geomorfológicas hay páramo, donde se esperaría otro tipo de vegetación (Hofstede, R. 2002). Bien conocidos son los páramos azonales, muy pantanosos, en los valles húmedos en el Sureste de Colombia (Laguna de La Cocha). Aquí se encuentran páramos bien formados sobre altitudes de 2500 - 3000 metros (Rangel, J. 2000). El hábitat se caracteriza por la presencia de frailejones (*Espeletia* sp.) que forman verdaderos bosques, dominando alrededor de 85 % de su superficie, y forman agrupaciones con otras especies: pajonales (*Calamagrostis effusa*), romerillo (*Hypericum laricifolium*), puya (*Puya hamata*), encinillo (*Weinmannia* sp.). El suelo está húmedo y bajo la paja se conserva una cubierta vegetal de almohadillas o cojines (*Azorella* sp.).

En esta unidad de muestreo, el estudio se lo realizó en dos sitios: 1. Ubicado entre el límite del páramo y el bosque, cerca de una quebrada que abastece el río Guamuéz. Se caracteriza por la presencia de vegetación herbácea y arbustiva, alcanzando los 3 metros de altura en algunas especies vegetales. Aquí solo se realizó muestreo con redes de niebla para la captura de murciélagos, 2. Localizado al margen del río Guamuéz, con mayor humedad y más denso que el primer sitio. En este sitio se realizó muestreo con redes de niebla, trampas Sherman y trampas de caída.

Bosque andino: son parches de vegetación andina en medio del páramo azonal lo cual permite establecer diferentes nichos para la fauna residente en el páramo. Predomina vegetación con árboles de 8 a 15 metros de alto y DAP entre 8 y 35 cms, donde dominan especies de mano de oso (*Oreopanax* sp.), silbo silbo (*Hedyosmum* sp.), Cucharero (*Clusia* sp.), encino (*Weinmannia* sp.) entre otras; sus formas son retorcidas y con gran ramificación (CORPONARIÑO-UNIVERSIDAD DE NARIÑO. 2009). Son áreas con alto epifitismo de musgos y helechos principalmente, abundan los bejucos y las lianas, los que pueden alcanzar alturas similares a las de los árboles. Los suelos se caracterizan por la gran cantidad de materia orgánica en descomposición. Las pendientes son mayores del 60%.

En este sitio se realizó muestreo con redes de niebla, trampas Sherman y trampas de caída.

Métodos de muestreo

Se utilizaron cinco tipos de métodos: 1) Redes de niebla para la captura de mamíferos voladores. Se trabajaron dos sitios (2 noches) por unidad de muestreo 2) Trampas Sherman y Pitfall para la captura de pequeños mamíferos terrestres, 3) Transectos o recorridos para el registro o avistamiento de medianos y grandes mamíferos, 4) Trampas cámara para la detección de mamíferos crípticos o de difícil visualización y 5) Visitas y entrevistas a pobladores de la zona (baquianos, cazadores, y guías acompañantes) para la identificación de cráneos y/o pieles que poseen producto de cacerías de fauna local.

A. Registro de murciélagos

Para la captura de murciélagos se utilizaron entre nueve y quince redes de niebla durante cuatro noches consecutivas (dos noches por sitio de muestreo) por cada unidad de muestreo (páramo azonal y bosque andino). La ubicación y disposición de las redes fue diferente para cada unidad de muestreo, así: en el bosque andino se colocaron en el interior del bosque y en el páramo azonal se ubicaron en zonas abiertas entre parches de vegetación achaparrada, cercanas a cuerpos de agua, intentando, en ambos casos, cubrir las posibles rutas de desplazamiento de los murciélagos.

La revisión de las redes fue cada treinta minutos desde las 18:00 hasta las 23:00. Los ejemplares capturados se depositaron en bolsas de tela y transportados al campamento para su procesamiento. De cada ejemplar se tomaron datos de especie, sexo, género, condición reproductiva, morfometría, georreferenciación espacial, fecha y hora de captura (Simmons y Voss, 2007). Posteriormente se prepararon en piel seca – cráneo para su ubicación en una colección o museo de referencia.

B. Registro de pequeños mamíferos

Para la colecta de pequeños mamíferos se utilizaron 35 trampas Sherman ubicadas en un transecto lineal separadas 10 m. entre sí, dispuestas en el suelo en cercanía a huecos, entre hojarasca, matorrales, grietas, sobre árboles, cerca de cursos de agua y procurando en lo posible ubicarlas estratégicamente sobre los caminaderos que estos mamíferos dejan a su paso. El cebo utilizado para atraer estos mamíferos fue una mezcla de avena molida, mantequilla, maní molido, y esencia de banano. Complementariamente se usaron diez trampas Pitfall que se instalaron paralelamente a las trampas Sherman, a una distancia de 10 m. entre sí., bajo las mismas condiciones de ubicación.

A los ejemplares capturados se les tomaron datos de especie, sexo, género, condición reproductiva, morfometría, georreferenciación espacial, fecha y hora de captura. El sacrificio y colecta final de los individuos capturados tanto con trampas Sherman y trampas de caída, siguió los estándares requeridos para la preservación de pieles de estudio en mamíferos (Simmons & Voss, 2007).

Registro de medianos y grandes mamíferos

Para el registro de medianos y grandes mamíferos se realizaron 16 transectos o recorridos a lo largo del área (bosque y páramo). Las longitudes de los transectos fueron entre 1.5 a 2 km., los cuales se recorrieron a una velocidad promedio de 1.5 km/h durante el día y la noche, con el objetivo de registrar evidencias directas (observaciones) e indirectas (huellas, heces, vocalizaciones, comederos, madrigueras, heces, excavación, rasguños, olores) que dejan los mamíferos.

La búsqueda de rastros se centró principalmente en huellas y heces. Para la identificación de las especies mediante las huellas se consideró la forma y el tamaño (ancho y largo), el número de dedos y la presencia de garras (Navarro y Muñoz, 2000). Se elaboraron moldes de yeso odontológico, en donde se vierte una mezcla homogénea de agua y yeso a las huellas encontradas (Aranda, 200).

Las heces encontradas fueron igualmente medidas, y almacenadas en bolsas de papel para su posterior procesamiento y análisis. La identificación de las especies a través de las heces, se realizó mediante la utilización de guías de campo (Chame, 2003; Navarro y Muñoz, 2000).

Complementariamente, se utilizaron cámaras trampa para la detección de mamíferos crípticos o de difícil visualización. En total se utilizaron dos cámaras Trampas (Bushnell y Cuddeback), una ubicada en el bosque y otra en el páramo azonal, en sitios donde era evidente el paso de mamíferos.

Finalmente se registraron medianos y grandes mamíferos mediante la identificación de pieles y cráneos facilitados por pobladores locales quienes las conservaban como resultado de jornadas de cacería (Foto 4).

D. Identificación taxonómica de las especies registradas

En la identificación preliminar del material colectado se tuvieron en cuenta revisiones taxonómicas presentes en los trabajos de Muñoz (1995) y Albuja (1999) para murciélagos, y Emmons & Feer (1999) y Tirira (2007) para mamíferos en general. Los nombres siguen la propuesta de Solari et al. (2013).

E. Inventario - composición y estructura

Con el número de especies e individuos colectados en la zona se describe el número de especies, las familias zoológicas y órdenes con el fin de conocer la composición de mamíferos de la zona. Se describe el número de familias y ordenes, además, se categorizará a cada una de las especies por medio de su talla corporal a partir de revisión de literatura para realizar una aproximación de la estructura de mamíferos de la zona y finalmente se determinan las especies de mamíferos presentes en la zona con algún grado de vulnerabilidad realizando comparaciones con los listados del IUCN y el libro rojo de Mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha et al. 2006).

Foto 4. Material biológico colectado a partir de entrevistas a cazadores locales en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha, Nariño. **A.** Piel de venado chonta (*Mazama rufina*), **B.** Cráneo de guagua (*Cuniculus taczanowskii*). Fotografías: Federico Pardo.



Resultados

En los páramos azonales ubicados al sur y suroriente de la Laguna de La Cocha, se reportaron un total de 14 especies pertenecientes a 13 géneros y 12 familias (Tabla 1). El orden mejor representado fue Carnívora con cinco (5) especies, seguido de Rodentia con cuatro (4). Un ejemplar de musaraña (*Cryptotis sp.*) fue capturado manualmente, entre el pajonal de los páramos

azonales. Un individuo del cusumbo (*Nasua olivacea*) fue atrapado por un cazador local mediante una trampa tradicional. Un murciélago (*Myotis sp.*), fue capturado con redes de niebla, y dos especies de ratón arrocero (*Microryzomys sp 1* y *Microryzomys sp 2*) fueron capturados con trampas de caída o pitfall. Las otras especies fueron registradas mediante rastros, observaciones directas, osamentas y pieles (Tabla 13).

Tabla 13. Lista de especies de mamíferos registradas en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha, corregimiento El Encano, municipio de Pasto, Nariño. Tipo de registro: Osamenta o piel (OP), Rastro o indicio (R), OD (Observación Directa), CM (Captura Manual), RN (Redes de Niebla), Trampa de caída (TC). La categoría de amenaza se basó según lo reportado en el Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (LRC) (Rodríguez-Mahecha et al. 2006) y el listado de la IUCN 2014. DD: Datos Deficientes, LC: Preocupación Menor, NT: Casi Amenazada, VU: Vulnerable, EN: En Peligro.

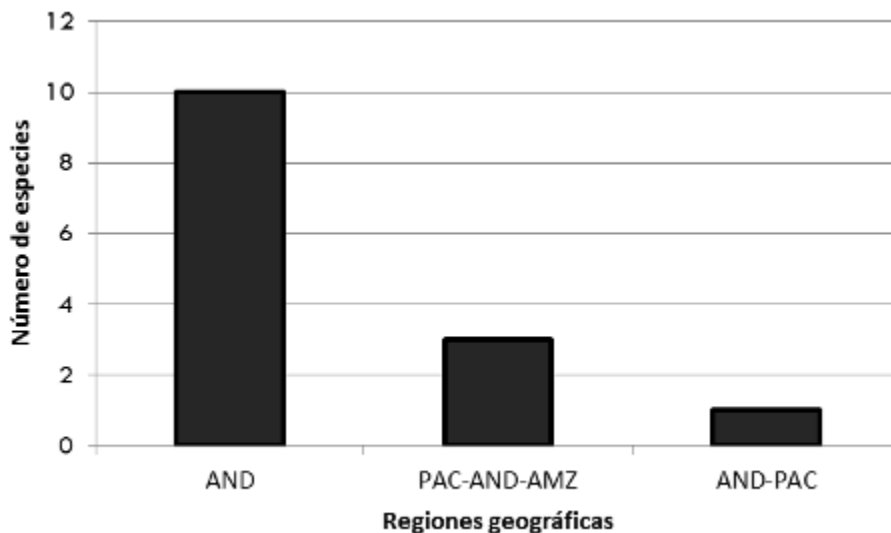
ORDEN/ FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	CATEGORÍA DE AMENAZA	
				LRC	IUCN
ARTIODACTYLA					
Cervidae	<i>Mazama rufina</i> (Pucheran, 1851)	Venado chonta	OP		VU
CARNIVORA					
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i> (F.G. Cuvier, 1825)	Oso de anteojos	R	VU	VU
Felidae	<i>Leopardus pajeros</i> (Desmarest, 1816)	Gato de las pampas	R		NT
Procyonidae	<i>Nasua olivacea</i> (Gray, 1865)	Cusumbo	OD		DD
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Nutría de río	OP	VU	DD
	<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Pimango o taira	OP		LC

CHIROPTERA

Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i> Kaup, 1829	Murciélago	RN	
LAGOMORPHA				
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre	R	LC
PERISSODACTYLA				
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i> (Roulin, 1829)	Danta de páramo	R	EN EN
RODENTIA				
Cricetidae	<i>Microryzomys sp. 1</i> Thomas, 1917	Ratón arrocero altísimo	TC	
	<i>Microryzomys sp. 2</i> Thomas, 1917	Ratón arrocero diminuto	TC	
Caviidae	<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	Cuy silvestre	OD	LC
Cuniculidae	<i>Cuniculus tackzanowskii</i> (Stolzmann, 1865)	Guagua		NT
SORICOMORPHA				
Soricidae	<i>Cryptotis sp.</i> Pomel, 1848	Musaraña	CM	

Para el caso de la distribución de las especies de acuerdo a la región Biogeográfica, el 72% tienen su distribución en los Bosques de los Andes, el 21% son cosmopolitas (de distribución en las tres regiones geográficas), y solamente el 7% se la encuentra en tierras de los Andes y el Pacífico (Figura 10).

Figura 10. Representatividad de las especies según la distribución en las regiones geográficas caracterizadas para Nariño (AND: Andes, PAC: Pacífica, AMZ: Amazónica).



La comunidad de mamíferos de los páramos azonales de la Laguna de La Cocha y en general de todo el Piedemonte Andino- Amazónico compone una trama natural evidenciable en la composición de sus especies, en el caso de los mamíferos se determinó que los grandes mamíferos son menos frecuentes en el área (29%), mientras que los más frecuentes son los medianos (50%) y pequeños (21%) mamíferos. La estructura en talla de las especies de mamíferos es solo un indicador de la red trófica, se debe tener en cuenta que la abundancia equilibra la comunidad.

El grupo de carnívoros de los bosques son de vital importancia para el mantenimiento de la densidad de las poblaciones, en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha son parte activa de los ecosistemas representando un 29% de las especies (Oso de anteojos, Tigrillo, Pimango, Cusumbes).

Además, se detectó la presencia de tres mamíferos grandes y con necesidades de conservación, a partir del encuentro de heces y huellas en la zona, la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y mediante piel y cráneo el venado chonta como comúnmente es llamado en la zona la especie *Mazama rufina*.

Del total de especies encontradas en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha, las especies probables que se podrían encontrar en este lugar se muestran en la tabla 2. Para su selección se tuvo en cuenta que estén presentes entre 1500 a 2900 m. de altitud y que estén en alguna de las tres regiones geográficas que tiene el departamento de Nariño.

Tabla 14. Listado de especies probables en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha, corregimiento El Encano, municipio de Pasto, Nariño. Las referencias literarias consultadas son: **1.** Ramírez-Chaves H., y Noguera-Urbano E., 2010. **2.** CORPONARIÑO-UNIVERSIDAD DE NARIÑO, 2009. **3.** Barrera, X., E *et al*, 2007. **4.** Acevedo-Charry, O., 2014. **5.** IAvH, WWF Colombia, ADC. 2004. **6.** Ramírez-Chaves, H. E., 2013. **7.** Delgado, A., *et al*, 2007. **8.** CORPONARIÑO-ASOCIACIÓN GAICA. 2005. **9.** Pizarro Novoa, Valeria. 1999. **10.** Carmona, J. 1999.

No.	Especie	Elevación	Referencias literarias
1	<i>Didelphis pernigra</i> , J.A. Allen, 1900	1800 - 3500	1,7
2	<i>Caenolestes fuliginosus</i> (Tomes, 1863)	2000-3650	1
3	<i>Sciurus granatensis</i> Humboldt, 1811	2000-3200	1,8
4	<i>Akodon latebricola</i> Anthony, 1924	2600	1
5	<i>Chilomys instans</i> (Thomas, 1895)	3000	1,2
6	<i>Reithrodontomys mexicanus</i> (Saussure, 1860)	2800-3100	1,2
7	<i>Thomasomys cinereiventer</i> J.A. Allen, 1912	3000	1,2
8	<i>Thomasomys laniger</i> (Thomas, 1895)	2400-3600	7
9	<i>Thomasomys aureus</i> (Tomes, 1860)	2000-3400	8
10	<i>Olallamys albicauda</i> (Günther, 1879)	2700	1
11	<i>Dinomys branickii</i> Peters, 1873	240 - 3400	4
12	<i>Sturnira bidens</i> (Thomas, 1915)	1500 - 3400	1,8
13	<i>Sturnira erythromos</i> (Tschudi, 1844)	1500 - 3377	1,8
14	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	1600 - 2900	1,7
15	<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	3000 - 3700	1,4,5,6,7,8
16	<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	1600 - 3100	1
17	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	2800 - 3100	1
18	<i>Odocoileus ustus</i> Trouessart, 1910	2800-4000	3,7
19	<i>Pudu mephistophiles</i> (de Winton, 1896)	2900	1,3,7



A continuación, se presentan comentarios básicos de las especies registradas con certeza, basados en la información obtenida durante el muestreo:

ARTIODACTYLA

Venado Chonta, *Mazama rufina*, (Pucheran, 1851). Esta especie se la registró mediante una piel y cráneo en posesión de un cazador local, quien la capturó aproximadamente hace un año con fines alimenticios.

Según Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano, 2010, esta especie se distribuye en Nariño en Estribaciones occidentales de la cordillera Occidental, Estribaciones orientales de la cordillera Central y Centro-Oriental, y en el Nudo de los Pastos, con reportes en los municipios de Potosí, Puerres y Tuquerres. De esta manera el reporte de esta especie en la Laguna de La Cocha, representa el primer registro para el piedemonte andino amazónico de Nariño.

CARNIVORA

Oso de anteojos, *Tremarctos ornatus* (F.G. Cuvier, 1825). Esta especie se registró mediante el encuentro de rastros e indicios, que incluyen huellas, heces e individuos de *Puya sp.*, tumbados en el suelo con señales de rasgado, que utilizan para su alimentación.

El oso de anteojos está ampliamente distribuido en el departamento de Nariño, aunque con pocos reportes documentados que permitan contribuir al esclarecimiento más preciso sobre su verdadera distribución en el departamento.

Entre otras localidades, esta especie esta reportada en el páramo de Ovejas, que muy probablemente conecte con las áreas de los páramos azonales de la Laguna de La Cocha, por la franja sur – oriental. Aunque esta especie presenta conflictos con la gente en gran parte de su distribución en el departamento de Nariño (en municipios como La Cruz, Puerres, Funes, Córdoba), al parecer en esta zona esta situación no se presenta, debido a su lejanía con la población humana.

Gato de las pampas, *Leopardus pajeros* (Desmarest, 1816). El registro de esta especie se realizó mediante el encuentro de una huella entre el pajonal de los páramos azonales. La identificación de este rastro finalmente se la dejó como *L. pajeros*, según lo que se reporta en Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano, 2010, en donde solo reconocen a esta especie de felino que puede llegar a encontrarse en el páramo (hasta los 3100 m. de altitud). Además se trata de las pocas especies australes cuyo rango de distribución hacia el norte sólo alcanza el departamento de Nariño.

Cusumbo, *Nasuella olivacea* (Gray, 1865). Un individuo de esta especie fue capturado por un poblador local mediante una trampa construida tradicionalmente en la zona. Posteriormente fue liberado. Esta ampliamente distribuida en el departamento (Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano, 2010), principalmente en las estribaciones occidentales de la cordillera Occidental, estribaciones orientales de la cordillera Central y Centro-Oriental, y en el Nudo de los Pastos.

En la zona presenta amenazas por cacería, principalmente para ser utilizada como mascota.

Nutria de río, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818). El registro de esta especie resulta muy interesante en esta zona, debido a que hace algún tiempo, (de 40 a 50 años), según afirmaciones de los pobladores circundantes a la Laguna de La Cocha, la presencia de la nutria en esta laguna era muy común y era posible encontrarla nadando al margen del cuerpo de agua. Ellos mismos manifiestan que la pérdida de las poblaciones de esta especie es resultado de la alta presión de caza que sufrió por esos mismos tiempos, provocando la desaparición gradual y progresiva de sus individuos. Esta situación hizo que la nutria se desplazaría a zonas más alejadas de la Laguna, confinando sus poblaciones a las márgenes de los ríos Guamués y El Estero, los cuales desembocan en el río Putumayo.

Pimango o taira, *Eira barbara* (Linnaeus, 1758). Fue registrada por medio de una piel y cráneo de un individuo en posesión de una familia local. Fue cazado hace aproximadamente un año, a consecuencia a la depredación de esta especie a animales de granja (gallinas y cuyes). El registro resulta interesante pues no se había reportado para la zona (Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano, 2010).

CHIROPTERA

Murciélago o Chimbilaco, *Myotis sp.* Kaup, 1829. Una hembra preñada fue capturada mediante redes de niebla, al interior del bosque. Este sería el segundo registro del género para el piedemonte Andino – amazónico de Nariño, junto al realizado en una exploración a la vereda El verde, Corregimiento de Monopamba, Municipio de Puerres. Los demás reportes en el departamento son en los Valles interandinos (municipio de Buesaco), las estribaciones occidentales de la cordillera oriental y la llanura pacífica (municipios de Mallama, Ricaurte, Barbacoas y Tumaco) (Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano, 2010).

LAGOMORPHA

Conejo silvestre, *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758). Es una especie común, de amplia distribución en la cuenca. Aunque no se realizaron capturas, fueron observadas heces en la localidad, específicamente dentro del pajonal. Igualmente fue posible observar los caminaderos que tienen estos animales por entre el pajonal.

PERISSODACTYLA

Danta de páramo, *Tapirus pinchaque* (Roulin, 1829). Fue registrado mediante señales o indicios (huellas y heces), en los páramos azonales. Estos rastros fueron encontrados cercanos a rastros del oso de anteojos, por lo que presumiblemente comparten los mismos territorios y mismas rutas de conectividad con áreas adyacentes de su distribución.

RODENTIA

Ratón arrocero, *Microryzomys sp.* 1y *Microryzomys sp.* 2 Thomas, 1917. Dos ejemplares fueron capturados en trampas de caída al interior del bosque. Son ratones comunes en zonas altas, y principalmente son de hábitos alimenticios omnívoros (Carleton, M. D., Musser, G.G, 1989). A

parte del municipio de Pasto, también se han reportado en los municipios de Buesaco, Sapuyes y Ospina (Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano, 2010).

Cuy silvestre, *Cavia aperea* Erxleben, 1777. Un individuo fue observado a las 21:00 horas aproximadamente; caminaba sigilosamente entre la hojarasca del bosque, aparentemente en búsqueda de alimento. Fue encontrado a 10 m. del camino de herradura que sirve de conexión al interior del bosque. Al momento de la observación, el sachacuy como es conocido en la región, huyó del lugar rápidamente entre la vegetación herbácea. Se trata de un nuevo reporte para el piedemonte andino - amazónico de Nariño.

Guagua, *Cuniculus taczanowskii* (Stolzmann, 1865). Un cráneo de un individuo fue donado por cazadores locales, quienes lo capturan para fines alimenticios. Es un registro importante para el piedemonte andino - amazónico de Nariño.

SORICOMORPHA

Musaraña, *Cryptotis* sp. Pomel, 1848. Un ejemplar fue capturado manualmente, mientras se desplazaba entre el pajonal de los páramos azonales. Por distribución, lo más probable es que se trate de *Cryptotis cf. equatoris* (Thomas, 1912), aunque es necesario realizar el análisis craneal para determinar de manera más precisa su determinación taxonómica.

Discusión

Colombia es el cuarto país con el mayor número de especies de mamíferos, y el tercero en el neotrópico después de Brasil (565 especies), actualmente cuenta con 492 especies dentro del territorio colombiano (Solari *et al*, 2013). Hasta el momento la investigación de mamíferos en el departamento de Nariño ha sido limitada, se reportan 177 especies distribuidas en las tres regiones biogeográficas del departamento (Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano), de las cuales 14 especies (8% del total de especies reportadas en Nariño) fueron registradas en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha (Vereda Santa Isabel, Corregimiento El Encano, Municipio de Pasto). La biodiversidad de mamíferos existente en esta zona muestra que este lugar ofrece los recursos necesarios para mantener esta comunidad, la abundancia de presas y la cantidad de hábitats son factores que junto con las características geográficas y de relieve han permitido la coexistencia de muchas especies de mamíferos. El presente listado además de mostrar la complejidad ecológica de la comunidad de mamíferos de la zona explorada, es la primera línea base que podrá ser útil en la propuesta de alternativas de manejo, uso y conservación de la mastofauna de estos ecosistemas únicos para Colombia.

Solo el 21% de las especies registradas fueron por medio de métodos directos de captura (Redes de niebla, trampas Sherman y trampas de caída) que se evidencia en un esfuerzo de captura muy bajo (menor al 2% de efectividad tanto en redes de niebla como en trampas para pequeños mamíferos no voladores). Estos datos demuestran la dificultad que existe en el muestreo de la mastofauna en alta montaña y especialmente de mamíferos de talla pequeña.

Los inventarios de mamíferos pequeños no voladores requieren de un tiempo prolongado de muestreo, por lo tanto aumentar el esfuerzo de muestreo puede incrementar la posibilidad de encontrar otras especies probables para la zona (Mantilla *et al*, 2009; Gardner, 2008; Tirira, 2007; Alberico, 2000). En la Tabla 2 se muestra las especies que por estar presentes en alguna de las dos zonas biogeográficas y por estar en alturas comprendidas entre 1500 a 2900 m podrían estar en los páramos azonales. Algunas de estas especies son difíciles de capturar debido a sus hábitos y su comportamiento. Para futuros estudios se recomienda complementar los muestreos con la utilización de otro tipo de trampas como las tomahawk.

Es imperiosa la necesidad de realizar muestreos en diferentes épocas del año para establecer patrones de presencia – ausencia de las especies en diferentes condiciones climáticas que se puedan relacionar con la oferta de refugio, disponibilidad de alimento, sitios de descanso y de reproducción, sobre todo de aquellas zonas que han sido inexploradas como los páramos azonales.

Aunque este número de especies es considerablemente bajo con respecto a otros trabajos o investigaciones realizadas en localidades de alta montaña de Nariño, es importante destacar el registro de mamíferos de talla grande como la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*), el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el venado chonta (*Mazama rufina*), lo que indica que las áreas de bosque andino y de páramo son lo suficientemente grandes y de buena calidad para el mantenimiento de poblaciones viables de estas especies con niveles altos de movilidad y requerimientos de refugio, alimentación y de reproducción (Pacheco y Amanzo, 2003).

De las 14 especies registradas en los páramos azonales de Nariño, el mayor porcentaje de especies es para los mamíferos medianos, dada la complejidad de los hábitats en el Piedemonte Andino Amazónico existen múltiples recursos que pueden ser aprovechados por estos dos grupos biológicos, tales como semillas, flores, hojas, frutos, insectos entre otras (Tirira, 2007). Sin embargo, la diversidad de murciélagos y roedores es demasiado bajo en comparación con otras zonas, ya que generalmente estos dos grupos son los más representativos durante los muestreos de mamíferos (Pacheco, 2002), por ser grupos taxonómicos diversos y de múltiples adaptaciones (Cervantes y Hortelano, 1991; Granados *et al*, 2004).

Este trabajo es una contribución importante a pesar de haberse realizado en un periodo corto de tiempo, ya que es el primer trabajo que trata de analizar la riqueza poblacional de los mamíferos presentes en los páramos azonales de la Laguna de La Cocha. Sin embargo a este trabajo le faltó tiempo, puesto que existen especies que han sido vistas por los lugareños, las cuales no se lograron registrar durante el estudio, como es el caso del puma o león (*Puma concolor*), el venado conejo (*Pudu mephistophiles*), el Chucur (*Mustela frenata*) y el lobo colorado (*Lycalopex culpaeus*) que al no ser registrados durante el proyecto se subestima la riqueza de especies de la zona.



Es necesario emprender labores de educación ambiental con la gente de esta región, y buscar estrategias para la conservación de hábitats ya que las poblaciones de muchas especies mencionadas en este documento, actualmente se encuentran en algún riesgo de amenaza local debido a su persecución exhaustiva, pérdida de hábitat o por acciones de carboneo que aún persisten en la zona.

Los páramos azonales de la Laguna de La Cocha en el departamento de Nariño, constituyen un lugar importante para el desarrollo de investigaciones biológicas debido a la variación ecológica que provee el rango altitudinal en el que se encuentra. Desafortunadamente son pocos los estudios desarrollados en este sector del país, a pesar de que el disturbio ambiental ha aumentado considerablemente generando pérdida de información y riqueza biótica debido a actividades antrópicas.

Generalmente, con respecto a los mamíferos pequeños existen vacíos de información (Ramírez et al, 2008), razón por la cual es prioritario desarrollar estudios sobre el tema para profundizar en el conocimiento de estos organismos que cumplen diferentes funciones fundamentales en los ecosistemas donde persisten.

Es importante mencionar el registro del gato de las pampas (*Leopardus pajeros*) en la zona de estudio, debido a su probable distribución en Nariño a partir de una piel obtenida en el Santuario de Flora y Fauna Galeras (Ruiz- García *et al*, 2003), el cual abarca zonas andinas, altoandinas y de páramo, siendo de esta manera el único felino de los altos andes nariñenses (Ramírez-Chaves y Noguera-Urbano, 2010). Al no tener una evidencia más fehaciente (cráneo) que logre esclarecer con mayor veracidad la presencia de esta especie en Nariño, abre la hipótesis para la presencia de otro felino que no está reportado para este departamento, pero que su presencia es muy probable, como es el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) (Payán & González-Maya, 2011). De esta manera se proponen nuevos estudios y búsqueda de ejemplares testigo para esclarecer dudas y comprobar hipótesis de presencia o ausencia de estas dos especies para Nariño.

Otro registro que llama la atención es la nutria de río (*Lontra longicaudis*), pues contribuye considerablemente al conocimiento de la distribución de esta especie en zonas altoandinas de Nariño, y complementa la información con el registro en el Centro Experimental Amazónico (C.E.A.), en el municipio de Mocoa (Putumayo) (Noguera-Urbano y Montenegro-Muñoz, 2011), confirmando de esta manera la presencia de la especie en el Piedemonte Andino-Amazónico.

El mayor porcentaje de especies reportadas pertenecen a la zona andina, seguidas de especies cosmopolitas y por ultimo especies que tienen una distribución desde los andes hasta el Pacífico. También se puede explicar la mayor diversidad de especies de la cordillera Oriental por el “Efecto de amplitud” (Rangel-Ch. 2000), por consiguiente esta cordillera ofrece una mayor diversidad de hábitats que permiten el sostenimiento de una mayor cantidad de especies de fauna. (Muñoz-Saba *et al*, 2000).

La cordillera de los Andes tiene un efecto de barrera para las especies de mamíferos que habitan en ella por eso el porcentaje de especies con una distribución desde los andes hasta la Amazonía

es bajo que podría explicarse por las múltiples barreras geográficas como valles, montañas y ríos que las separan (Muñoz-Saba *et al*, 2000) entre otros factores que no permiten que amplíen su rango de distribución. En este estudio se registraron diez especies que se distribuyen en los andes como el cusumbo (*Nasuella olivacea*) y tres especies que tienen una distribución cosmopolita como el Pimango (*Eira barbara*) que habita bosques húmedos tropicales y subtropicales (Tirira, 2007).

Estos registros arrojan nueva información sobre la distribución de estas especies de mamíferos y son la base para el planteamiento y elaboración de proyectos de conservación que en conjunto con la comunidad y Ecopetrol ayuden a entender los comportamientos de estas y todas las especies que habitan esta zona y a llevar un buen convivir con estas animales silvestres importantes para un sin número de funciones ecológicas como el mantenimiento de las condiciones del hábitat y los ecosistemas ya que conservan la dinámica y flujo de energía de los mismos mediante servicios vitales y ecológicos como el control de poblaciones de pequeños vertebrados, la dispersión y predación de semillas, folivoría y frugivoría (Emmons, 1990; Tirira, 2007). Además de ser buenos bioindicadores de los ecosistemas a los que pertenecen.

La información recopilada en este informe acerca de la biodiversidad existente en los andes tropicales, sirve para establecer las bases para futuros estudios sobre ecología e historia de vida de muchos de estos mamíferos de los que no se conoce nada, además de ser un primer paso para la protección y conservación de muchas especies de importancia alimentaria para los pobladores de la zona y además importantes por el papel que cumplen dentro del ecosistema (Sánchez *et al*, 2004). Los páramos azonales debido a su ubicación geográfica y la existencia de especies focales, requieren de esfuerzos para su conservación y requiere más estudios, especialmente de los efectos que pueden tener las actividades de carboneo que continúan en la región.

Es importante mencionar que de las 14 especies reportadas en este estudio ocho están amenazadas a nivel nacional o están dentro de alguna categoría de amenaza de la IUCN, dos especies de ungulados (*Mazama rufina*, *Tapirus pinchaque*), un roedor (*Cuniculus tackzanowskii*), y tres carnívoros (*Tremarctos ornatus*, *Leopardus pajeros*, *Lontra longicaudis*), hacen de los Páramos azonales un sector supremamente importante para desarrollar investigación mastozoológicas en pro de recolectar aspectos de su vida natural, el estado de sus poblaciones, hábitos alimenticios y usos de hábitat que permitan sentar las bases para el desarrollo de planes de conservación y ecoturismo.

LINEAMIENTOS DE MANEJO MAMÍFEROS

19. • Mamíferos: <i>Tremarctos ornatus</i> (F.G. Cuvier, 1825)
<p>Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
<p>Conservación y manejo de fauna silvestre</p>	<p>Generación de conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de las poblaciones de <i>Tremarctos ornatus</i> considerada especie vulnerable a nivel internacional, enfatizando aspectos demográficos (particularmente estimación del tamaño poblacional o densidad), estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de alimentación y establecimiento y desplazamientos en el área de estudio.</p> <p>- Mejoramiento del conocimiento de la biología, ecología y distribución del Oso de anteojos en las áreas aledañas de la Laguna de La Cocha, como mecanismo para propiciar el establecimiento de la conectividad, manejo y restauración de estas áreas de distribución de la especie.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones localizadas en el área de estudio.</p> <p>-Obtener información</p>

			<p>científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los sistemas de bosques y páramos en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de la población local.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistemicos a largo plazo.</p>
<p>Conservación, difusión</p>	<p>- Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar la población de <i>Tremarctos ornatus</i> en los sistemas de páramos, arbustales y bosques asociadas.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>conservar las poblaciones de <i>Tremarctos ornatus</i>, de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para la apreciación y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad de mamíferos local.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo a las entidades y organizaciones que han liderado acciones de sensibilización sobre la importancia ecológica de la fauna y los osos de anteojos en las comunidades locales. - Fomentar, mejorar e incrementar los niveles de conciencia, interés y sensibilización pública sobre la importancia y beneficios de la conservación del Oso de anteojos y sus hábitats.
Programas e instrumentos de gestión y control	Preservación y Control y Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de alimentación, dormideros y corredores de movilidad de los individuos de la especie. - Incentivar la participación activa y comprometida de la sociedad civil para el cumplimiento y fortalecimiento de la normativa legal como el medio para garantizar el desarrollo sustentable, manejo de recursos naturales, ordenamiento territorial y conservación de la biodiversidad en especial del Oso de anteojos.

20. • Mamíferos: <i>Mazama rufina</i> (Pucheran, 1851)			
<p>Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa de ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de las poblaciones de <i>Mazama rufina</i> (Venado chonta) considerada especie Vulnerable a nivel internacional, enfatizando aspectos demográficos (particularmente estimación del tamaño poblacional o densidad), estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de alimentación y establecimiento y desplazamientos en el área de estudio.</p> <p>- Mejoramiento del conocimiento de la biología, ecología y distribución del Venado chonta en las áreas aledañas de la Laguna de La Cocha, como mecanismo para propiciar el establecimiento de la conectividad, manejo y restauración de estas áreas</p>

			<p>de distribución de la especie.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones localizadas en el área de estudio.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los sistemas de bosques y páramos en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de la población local.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistémicos a largo plazo.</p>
<p>Conservación, difusión</p>	<p>- Educación</p>	<p>- IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO</p>	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>comunidad local de la necesidad de conservar las poblaciones de <i>Mazama rufina</i> en los sistemas de páramos, arbustales y bosques asociadas.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Mazama rufina</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para la apreciación y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad de mamíferos local.</p> <p>- Apoyo a las entidades y organizaciones que han liderado acciones de sensibilización sobre la importancia ecológica de la fauna y los Venados en las comunidades locales.</p> <p>- Fomentar, mejorar e incrementar los niveles de conciencia, interés y sensibilización pública sobre la importancia y beneficios de la conservación del Venado chonta y su hábitat.</p>
Programas e instrumentos de gestión y control	Preservación Control y Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. 	<p>- Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de alimentación, dormideros y corredores de movilidad de los individuos Venado chonta.</p> <p>-Diagnóstico y reducción de la caza Venado chonta en la</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO 	<p>zona de la Laguna de La Cocha mediante una implementación de incentivos a los cazadores locales.</p> <p>- Incentivar la participación activa y comprometida de la sociedad civil para el cumplimiento y fortalecimiento de la normativa legal como el medio para garantizar el desarrollo sustentable, manejo de recursos naturales, ordenamiento territorial y conservación de la biodiversidad en especial del Venado chonta.</p>
--	--	---	--

21. • Mamíferos: <i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)			
<p>Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de las poblaciones de <i>Lontra longicaudis</i> (Nutría de río) considerada especie Con datos Insuficientes a nivel internacional, enfatizando aspectos demográficos (particularmente estimación del tamaño poblacional o densidad), estructura poblacional a nivel espacial y</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Programa ONDAS de Colciencias. temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de alimentación y establecimiento y desplazamientos en el área de estudio. - Mejoramiento del conocimiento de la biología, ecología y distribución la Nutría de río en las áreas aledañas de la Laguna de La Cocha, como mecanismo para propiciar el establecimiento de la conectividad, manejo y restauración de los cuerpos de agua donde se establece de la especie. -Obtener información científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones localizadas en el área de estudio. -Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los sistemas ríos y lagunas en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales. -Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves
--	--	---

			<p>para el mantenimiento de la población local.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios en los ecosistemas acuáticos a largo plazo.</p>
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar la población de <i>Lontra longicaudis</i> (Nutría de río) en los sistemas acuáticos y de rivera en el área de estudio.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar la población de <i>Lontra longicaudis</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para la apreciación y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad de mamíferos local y el equilibrio de la cadena trófica en los ríos de la región.</p>

		comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta	- Apoyo a las entidades y organizaciones que han liderado acciones de sensibilización sobre la importancia ecológica de la fauna y los mamíferos en las comunidades locales. - Fomentar, mejorar e incrementar los niveles de conciencia, interés y sensibilización pública sobre la importancia y beneficios de la conservación del <i>Lontra longicaudis</i> (Nutría de río) y los ríos que habita.
Programas e instrumentos de gestión y control	Preservación y Control y Vigilancia	- Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO	- Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de alimentación, dormideros y corredores de movilidad de los individuos Nutría de río. - Diagnóstico y reducción de la caza Nutría de río en la zona de la Laguna de La Cocha mediante una implementación de incentivos a los cazadores locales. - Incentivar la participación activa y comprometida de la sociedad civil para el cumplimiento y fortalecimiento de la normativa legal como el medio para garantizar el desarrollo sustentable, manejo de recursos naturales, ordenamiento territorial y conservación de la biodiversidad en especial del Nutría de río.

22. • Mamíferos: *Cuniculus tackzanowskii* (Stolzmann, 1865)

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:			
<ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de las poblaciones de <i>Cuniculus tackzanowskii</i> (Guagua) considerada especie Casi Amenazada a nivel internacional, enfatizando aspectos demográficos (particularmente estimación del tamaño poblacional o densidad), estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de alimentación y establecimiento y desplazamientos en el área de estudio.</p> <p>- Mejoramiento del conocimiento de la biología, ecología y distribución de <i>Cuniculus tackzanowskii</i> en las áreas aledañas de la Laguna de La Cocha, como mecanismo para propiciar el establecimiento de la conectividad, manejo y restauración de los sistemas de paramos arbustales y bosques</p> <p>-Obtener información</p>

			<p>científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones localizadas en el área de estudio.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los sistemas ríos y lagunas en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales.</p> <p>-Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de la población local.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios en los ecosistemas acuáticos a largo plazo.</p>
<p>Conservación, difusión</p>	<p>- Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar la población de <i>Cuniculus</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p><i>tackzanowskii</i> en los sistemas del área de estudio.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar la población de <i>Cuniculus tackzanowskii</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para la apreciación y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad de mamíferos local.</p> <p>- Apoyo a las entidades y organizaciones que han liderado acciones de sensibilización sobre la importancia ecológica de la fauna y los mamíferos en las comunidades locales.</p> <p>- Fomentar, mejorar e incrementar los niveles de conciencia, interés y sensibilización pública sobre la importancia y beneficios de la conservación de <i>Cuniculus tackzanowskii</i></p>
Programas e instrumentos de gestión y control	Preservación y Control y Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos 	<p>- Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de alimentación, dormideros y corredores de movilidad de los individuos <i>Cuniculus tackzanowskii</i>.</p> <p>-Diagnóstico y reducción de la caza de <i>Cuniculus tackzanowskii</i> en la zona de la Laguna de La Cocha mediante la implementación de incentivos a los cazadores</p>

		<p>Herederos del Planeta</p> <ul style="list-style-type: none"> - CORPONARIÑO 	<p>locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incentivar la participación activa y comprometida de la sociedad civil para el cumplimiento y fortalecimiento de la normativa legal como el medio para garantizar el desarrollo sustentable, manejo de recursos naturales, ordenamiento territorial y conservación de la Guagua
--	--	--	---

23. • Mamíferos: <i>Leopardus pajeros</i> (Desmarest, 1816)			
<p>Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo • Pérdida y degradación del hábitat. • Prácticas extractivas incompatibles • Cambio Climático 			
Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de investigación escolar y juvenil - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>-Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de la población de <i>Leopardus pajeros</i> (<i>Gato de las pampas</i>) considerada especie con Preocupación Menor nivel internacional, enfatizando aspectos demográficos (particularmente estimación del tamaño poblacional o densidad), estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de alimentación y establecimiento y</p>

		<p>desplazamientos en el área de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento del conocimiento de la biología, ecología y distribución del <i>Leopardus pajeros</i> (Gato de las pampas) en las áreas aledañas de la Laguna de La Cocha, como mecanismo para propiciar el establecimiento de la conectividad, manejo y restauración de estas áreas de distribución de la especie. -Obtener información científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones localizadas en el área de estudio. -Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los sistemas de bosques y páramos en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales. -Obtener información científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de la población local. -Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a
--	--	---

			efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios ecosistemicos a largo plazo.
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga - Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar la población de <i>Leopardus pajeros</i> (<i>Gato de las pampas</i>) en los sistemas de páramos, arbustales y bosques asociadas.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar las poblaciones de <i>Leopardus pajeros</i> (<i>Gato de las pampas</i>) de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para la apreciación y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad de mamíferos local.</p> <p>- Apoyo a las entidades y organizaciones que han liderado acciones de sensibilización sobre la importancia ecológica de la fauna en las comunidades locales.</p> <p>- Fomentar, mejorar e incrementar los niveles de</p>

			conciencia, interés y sensibilización pública sobre la importancia y beneficios de la conservación del Gato de las pampas y su hábitat.
Programas e instrumentos de gestión y control	Preservación y Control y Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de alimentación, dormideros y corredores de movilidad de los individuos de la especie. - Incentivar la participación activa y comprometida de la sociedad civil para el cumplimiento y fortalecimiento de la normativa legal como el medio para garantizar el desarrollo sustentable, manejo de recursos naturales, ordenamiento territorial y conservación de la biodiversidad en especial de <i>Leopardus pajeros</i>

24. Mamíferos: *Tapirus pinchaque* (Roulin 1829)

Fuentes de presión sobre el objeto natural de conservación:

- Avance de la frontera agrícola/cambio de uso del suelo
- Pérdida y degradación del hábitat.
- Prácticas extractivas incompatibles
- Cambio Climático

Lineamiento de manejo	Estrategia de Conservación	Actores vinculantes	Resultado Esperado
Conservación y manejo de fauna silvestre	Generación de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - IAvH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia. - COLCIENCIAS - Instituciones educativas y proyectos y grupos de 	<ul style="list-style-type: none"> -Obtener información científica pertinente sobre la biología e historia natural de las poblaciones de <i>Tapirus pinchaque</i> (Danta de Montaña) considerada especie Casi Amenazada a nivel internacional, enfatizando aspectos demográficos (particularmente estimación

		<p>investigación escolar y juvenil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa ONDAS de Colciencias. 	<p>del tamaño poblacional o densidad), estructura poblacional a nivel espacial y temporal, y su biología reproductiva. Así como también tópicos relacionados con patrones de su ciclo anual y en forma particular el establecimiento zonificación y mapeo de sitios preferentes de alimentación y establecimiento y desplazamientos en el área de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento del conocimiento de la biología, ecología y distribución de <i>Tapirus pinchaque</i> (Danta de Montaña) en las áreas aledañas de la Laguna de La Cocha, como mecanismo para propiciar el establecimiento de la conectividad, manejo y restauración de los sistemas de paramos arbustales y bosques -Obtener información científica pertinente sobre los niveles de diversidad y estructura genética de las poblaciones localizadas en el área de estudio. -Obtener información científica pertinente sobre la distribución espacial de la población en los sistemas ríos y lagunas en el área de estudio, enfatizando en el efecto de la pérdida y degradación del hábitat en la definición de tales patrones espaciales. -Obtener información
--	--	---	---

			<p>científica pertinente sobre el uso de hábitat y ecología trófica de la especie, identificando recursos claves para el mantenimiento de la población local.</p> <p>-Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación del presente objeto de conservación a largo plazo, que permita hacer un seguimiento a efectos sobre los atributos la estructura y dinámica de la población a ciclos climáticos o cambios en los ecosistemas acuáticos a largo plazo.</p>
Conservación, difusión	- Educación	<ul style="list-style-type: none"> - IAVH - Universidad de Nariño - Universidad Nacional de Colombia - CORPONARIÑO - Sistema de Parques Nacionales Naturales - Alcaldía de Pasto - Gobernación de Nariño. - Asociaciones de productores de Trucha - Asociación Encamora - Asociación ADC - Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol - Institución Educativa Municipal El 	<p>-Implementación de una estrategia educativa y de divulgación permanente con metas a corto mediano y largo plazo que permita incrementar el conocimiento y apropiación por parte de la comunidad local de la necesidad de conservar la población de <i>Tapirus pinchaque</i> (<i>Danta de Montaña</i>) en los sistemas del área de estudio.</p> <p>-Una comunidad bien informada acerca de los beneficios y la importancia de conservar la población de <i>Tapirus pinchaque</i> de tal manera que el manejo de este conocimiento otorgue a la comunidad herramientas y criterios adecuados para la apreciación y conservación de esta especie de importancia crítica para la conservación de la diversidad de mamíferos local.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo a las entidades y organizaciones que han liderado acciones de sensibilización sobre la importancia ecológica de la fauna y los mamíferos en las comunidades locales. - Fomentar, mejorar e incrementar los niveles de conciencia, interés y sensibilización pública sobre la importancia y beneficios de la conservación de <i>Tapirus pinchaque</i> (Danta de Montaña)
Programas e instrumentos de gestión y control	Preservación y Control y Vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> - Institución Educativa Municipal El Encano - Emisora Cabildo Indígena - Emisora comunitaria Brisas de La Cocha. - Red de Altoparlantes de La Cocha - Grupos Herederos del Planeta - CORPONARIÑO 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de sensibilización generados en torno al control y vigilancia de sitios de alimentación, dormideros y corredores de movilidad de los individuos <i>Tapirus pinchaque</i> (Danta de Montaña) - Diagnóstico y reducción de la caza de <i>Tapirus pinchaque</i> (Danta de Montaña) en la zona de la Laguna de La Cocha mediante la implementación de incentivos a los cazadores locales. - Incentivar la participación activa y comprometida de la sociedad civil para el cumplimiento y fortalecimiento de la normativa legal como el medio para garantizar el desarrollo sustentable, manejo de recursos naturales, ordenamiento territorial y conservación de la Danta de Montaña.



Literatura citada

Acevedo-Charry, O. 2014. Aves de Quindicocha - Valle de Sibundoy, Putumayo: Potencial área de conservación. Univ. Sci. 2014, Vol. 19 (1): 29-41.

Alberico M., A. Cadena, J. Hernández-Camacho, Y. Muñoz-Saba (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1(1): 43-75.

Albuja L. (1999). Murciélagos del Ecuador. 2da Edición. Departamento de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Ecuador. 288 p.

Barrera, X., E. Constantino, J. C. Espinosa, O. L. Hernández, L. G. Naranjo, I. Niño, R. Polanco, J. H. Restrepo, J. V. Revelo-Salazar, C. Salazar, F. Yépes. 2007. Escenarios de Conservación en el Piedemonte Andino – Amazónico de Colombia. El Bando Creativo. ISBN: 978-958-97801-2-1.

Borrero, J.I. (1967). Mamíferos neotropicales. pp. 88-96. Departamento de Biología, Universidad del Valle, Colombia. 110.

Carleton, M.D. & Musser, G.G. 1989. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): a synopsis of *Microrizomys*. Bulletin of the American Museum of Natural History 191:1-83

Carmona, J. 1999. Utilización del hábitat y estimación del tamaño poblacional de *Tapirus pinchaque* en el Páramo de las Ovejas, Nariño. Tesis de grado. Universidad de los Andes.

Castellanos P., A.X. (1996). Liberación de tres Osos de Anteojos en la Reserva Biológica Maquipucuna, Ecuador. Programa Libearty/Ecuador, 21 pp. (World Society for the Protection of Animals, 2 Langley Lane, London, England)

Cervantes Fernando A. y Hortelano Moncada Yolanda (1991). Mamíferos pequeños de la estación biológica "El morro de la Mancha" Veracruz, México. Anales Instituto Biol. Universidad Nacional Autónoma de México, Ser. Zool. 62 (1): 129-136.

Clavijo A y GF Ramires. 2009. Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: revisión monográfica. Boletín Científica Museo de Historia Natural 13:43-60

CORPONARIÑO-UNIVERSIDAD DE NARIÑO. 2009. Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los páramos del Departamento de Nariño. Proyecto páramos de Nariño.

CORPONARIÑO-ASOCIACIÓN GAICA. 2005. Caracterización biótica del Páramo de Ovejas-Sucumbíos. Documento técnico.



CHAME, M. 2003. Terrestrial mammal feces: A morphometric summary and description. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 98(Suppl.I):71-94.

Delgado, A., S. Ruiz, L. Arévalo, G. Castillo, N. Viles, J. J. Calderón, J. Cañizares, U. Muñoz y R. Ramos (Eds.). 2007. Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006-2030. Propuesta Técnica. Corponariño, Gobernación de Nariño (Secretaría de Agricultura), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN, Territorial Surandina), Universidad de Nariño, Universidad Mariana y Asociación para el Desarrollo Campesino. Pasto, Colombia. 525 pp.

Emmons, L. (1990). Neotropical Rainforest Mammals. A field Guide. The University of Chicago Press. Chicago, U.S.A. 281 pp.

Emmons, L. H Y F. Feer. (1999). Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. Santa Cruz de la Sierra: Fundación Amigos de la Naturaleza. 450 p.

Gardner A. L. (ed.) (2008). Mammals of South America, vol. 1: Marsupials, xenarthrans, shrews and bats. The University of Chicago Press, Chicago, 912 pp.

Granados Sanchez D., Lopez ríos G., Hernandez Garcia M., y Sanchez Gonzalez A. (2004). Ecología de la fauna silvestre de la Sierra Nevada y la Sierra del Ajusco. Revista Chapingo. Serie de ciencias forestales y del ambiente. Vol 10. Nº 2. 111-117

Hotstede, R. 2002. Los Páramos Andinos; Su Diversidad, sus Habitantes, sus Problemas y sus Perspectivas. Un Breve Diagnóstico Regional del Estado de Conservación de los Páramos. Congreso Mundial de Páramos. Memorias Tomo II.

IAvH, WWF Colombia, ADC. 2004. Proyecto de incentivos para la Laguna de La Cocha como sitio RAMSAR. Documento técnico.

IUCN (including the Species Survival Commission), BirdLife International, Conservation International, NatureServe and Zoological Society of London. 2014. (en línea).. IUCN Red List <www.iucnredlist.org/>. Acceso 09/10/2014.

Lizcano, D; Cavelier, J; Pizarro, V. Carmona, J. (2000). Distribución, tamaño poblacional y actividad de la danta de montaña (Tapirus pinchaque) en Colombia. Laboratorio de Ecología Vegetal, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes.

Mantilla-Meluk Hugo, Jiménez-Ortega Alex Mauricio, and Baker Robert J. (2009). Phyllostomid Bats of Colombia: Annotated Checklist, Distribution, and Biogeography. Special Publications Museum of Texas Tech University Number 56. 1-37.

Muñoz A. J. (1995). Clave de Murciélagos Vivientes en Colombia. Ciencia y Tecnología. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 1-135.



Muñoz-Saba Y., A. Cadena, O. Rangel-Ch. (2000). Mamíferos pp. 599-611 En: Rangel Ch., Orlando (ed.) Colombia. Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá.

Navarro, J. F., J. Muñoz. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Multimpresos. Medellín, 136 p.

Noguera-Urbano, E. y Montenegro-Muñoz, S. 2011. Primer registro de la nutria tropical o lobito de río (*Lontra longicaudis*, Olfers, 1818) en el piedemonte Andino-Amazónico y comentarios sobre la distribución en Putumayo, Colombia. Novedades Colombianas, 11(1).

Pacheco, V. (2002). Mamíferos del Perú. In: G. Ceballos y J. Simonetti, Eds. Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. CONABIO-UNAM, México D.F. 503-550 pp.

Pacheco T. Víctor y Amanzo Jessica. (2003). Análisis de datos de cacería en las Comunidades nativas de Pikiniki y Nuevo belén, Río Alto Purús. Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 14, Perú.

Payan, E. & J. F. Gonzalez-Maya. 2011. Distribución geográfica de la oncilla (*Leopardus tigrinus*) en Colombia e implicaciones para su conservación. Revista Latinoamericana de Conservación 2:51-59.

Pizarro Novoa, Valeria. 1999. Dieta, movimiento y tamaño poblacional del oso de anteojos (*Tremarctos Ornatus*) en el páramo de Las Ovejas, Nariño. Tesis de grado. Universidad de los Andes

Ramírez-Chaves H., y Noguera-Urbano E.. 2010. Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. Biota Colombiana 11:117-140.

Ramírez-Chaves, H. E., Chaves-Salazar, J. M. y Mendoza-Escobar, R. H. 2013. Nuevo registro del lobo de páramo *Lycalopex culpaeus* (Mammalia: Canidae) en el suroccidente de Colombia con notas sobre su distribución en el país. Acta Zoológica Mexicana (n. s.), 29(2): 412-422.

Ramírez-Chaves Héctor E., Pérez Weimar y Ramírez-Mosquera Jaime. (2008). Mamíferos presentes en el municipio de Popayán, Cauca-Colombia. Boletín científico Centro de museos Museo de historia natural. Vol. 12 pp. 65 – 89

Rangel-Ch., J.O. 2000. Clima. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 85-125. Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

Rodríguez-Mahecha J. V., M. Alberico, F. Trujillo, J. Jorgenson (eds.) (2006). Libro rojo de los mamíferos de Colombia, Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá D.C. 443 pp.

Ruiz-García, M., Payán, C. E., Hernández-Camacho, J. I. (2003). Possible Records of *Lynchailurus* in Southwestern Colombia. Cat News 38: 35-36.

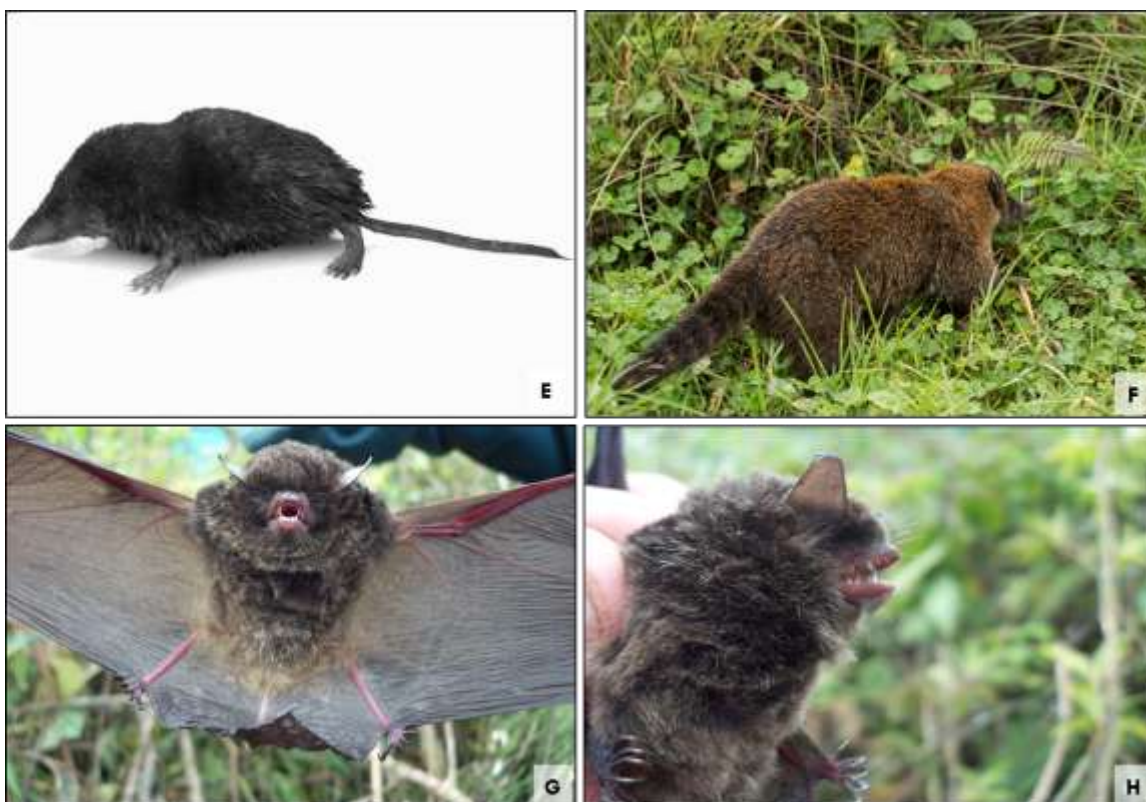
Sánchez Francisco, Sánchez-Palomino Pedro, Cadena Alberto. (2004). Inventario de mamíferos en un bosque de Los Andes centrales de Colombia. *Caldasia* 26(1): 291-309.

Simmons, N. B., And R. S. Voss. (2007). Collection, preparation, and fixation of specimens and tissues. In: *Ecological and behavioral methods for the study of bats*, 2nd Edition (T. H. Kunz and S. Parsons, eds.). Johns Hopkins University Press.

Solari, S. S., Y. Muñoz-Saba, J. V. Rodríguez-Mahecha, T. R. Defler, H. E. Ramírez-Chaves, and F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 20:301-365

Tirira, D. (2007). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp

1. ANEXO 1 (CONTINUACIÓN). REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN LOS PÁRAMOS AZONALES DE LA LAGUNA DE LA COCHA, VEREDA SANTA ISABEL, CORREGIMIENTO EL ENCANO, MUNICIPIO DE PASTO, NARIÑO. **E.** MUSARAÑA (*CRYPTOTIS SP.*). **F.** CUSUMBO (*NASUELLA OLIVACEA*). **G Y H.** MURCIÉLAGO O CHIMBILACO (*MYOTIS SP.*). FOTOGRAFÍAS: E: MARIO SUAREZ, F: FEDERICO PARDO, GY H: LUIS LASSO.



CONCLUSIONES

- A modo general, es preciso partir mencionando la respuesta satisfactoria de la comunidad del corregimiento El Encano por asistir y participar activamente en las actividades del levantamiento de la información biológica. En particular de los sabedores locales y asociados de la Minga Asociativa Asoyarchocha, pequeños productos y cabildantes del Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol.

-Los remanentes de bosque y Páramo Azonal de cuenca alta del Río Guamués es un enclave de vital importancia para la valoración de las riquezas naturales de Nariño por la cantidad de especies (344 en este estudio) que albergan los diferentes ecosistemas que se dan en esta zona, debido a la posición geográfica y la presencia de zonas biogeográficas que forman una trama compleja de factores biótico y abióticos aportando en paisajes llenos de vida con flora y fauna característica e importante para conservar y admirar.

- Se registraron especies con alguna categoría de amenaza en todos los grupos biológicos evaluados, y que muy probablemente puedan ser consideradas como valores objeto de conservación para conjugar esfuerzos de protección y conservación de estas áreas y su biodiversidad, sin mencionar también la importancia de los relictos de bosques y las fuentes hídricas que están sustentando esta diversidad.

-El trabajo efectuado permitió identificar claramente lineamientos de manejo para la conservación de los ecosistemas y especies presentes en la ventana Río Guamués, convirtiéndose en un insumo técnico para el diseño y ejecución que favorezcan el ordenamiento ambiental en el área, en particular la preservación, conservación y articulación institucional para mantener a perpetuidad los excepcionales páramos azonales y las comunidades locales que se asocian con ellos.

-El Páramo Azonal es un ecosistema excepcional que aporta una importante diversidad biológica a la zona, después del Bosque Altoandino, aunque el número de especies compartidas por las unidades ecosistémicas es alta, cada una de ellas está conservando algunas especies únicas, que los diferencian de los demás.

-Se resalta el papel de los Ríos El Estero y Guamués como elementos del paisaje que están aportando a mantener una alta riqueza, que comparte un número importante de especies con los Páramos Azonales y El Bosque Altoandino y que pueden llegar a servir como conectores ideales entre estas unidades para favorecer su riqueza y la viabilidad de las poblaciones.

-Es de prioridad alta proteger la cuenca del Río Guamués a través de los instrumentos y estrategias de ordenamiento y manejo contemplados en la normatividad ambiental colombiana, no solo por los recursos hídricos que ofrecen, sino también por ser un verdadero centro de biodiversidad y uno de los pocos sitios excepcionales donde aún se puede preservar gran parte de la diversidad biológica del departamento de Nariño. Dicho potencial debe ser desarrollado e impulsado por autoridades y entidades ambientales a cuyo cargo se encuentren esta cuenca.



AGRADECIMIENTOS

Los investigadores están muy agradecidos con las personas y entidades que contribuyeron a la realización del levantamiento de información biológica en la Cuenca Alta del Río Guamués, en el departamento de Nariño, en especial a los profesionales y técnicos del Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y al equipo técnico y administrativo de la Asociación para el Desarrollo Campesino ADC. Un enorme agradecimiento a la comunidad campesina e indígena del corregimiento El Encano, municipio de Pasto, a la asociación Asoyarcocha, la Reserva Natural El Vicundo y la comunidad de la vereda Santa Isabel por suministrar datos ecológicos, socio-ambientales y otra información para la identificación de importantes sitios, las amenazas y las necesidades de investigación y manejo. A los jóvenes sabedores locales Darío Mejía, Fanny Jojoa, Romel Jojoa, Pablo Jojoa, Cecilia Bacca, Jaime Castro y estudiantes del Centro Educativo de Santa Isabel; y a la inmensa amabilidad y esfuerzo de Don Ignacio Bacca, Don Edmundo Castro y Doña María Jojoa.

BIBLIOGRAFÍA

BASTIDAS E. 2010. Alternativas económicas de producción sostenible para las familias carboneras del Corregimiento del Encano, del Municipio de Pasto- Departamento de Nariño- Colombia. Convenio Universidad de Nariño- Universidad Jorge Tadeo Lozano. Maestría en Mercadeo Agroindustrial. Pasto. Colombia.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2008. Building Partnership: Working together for conservation and development. Cambridge, UK: BirdLife International.

BRAND, ULRICH & GÖRG, CRISTOPHER. 2003. The state and the regulation of biodiversity International biopolitics and the case of Mexico. *Geoforum* 34, 221 – 233.

CORPONARIÑO, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE & CORPOAMAZONÍA. 2002. Plan de manejo del corredor amazónico Páramo de Bordoncillo – Cerro de Patascoy. Pasto – Nariño.

CUATRECASAS, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 10(40):221-268.

FERNÁNDEZ-ALONSO, JOSÉ LUIS. 2002. Algunos patrones de distribución y endemismo en plantas vasculares de los páramos de Colombia. *Memorias Congreso Mundial de Páramos*, Tomo I, Paipa, Boyacá. P. 218.

FLOREZ, A. 2002. El páramo y el modelado glaciar. En *Resumes Congreso Mundial de páramos: Estrategias para la conservación y sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales Paipa Boyacá Mayo 13 al 18 de 2002*.

HOFSTEDE, ROBERT, SEGARRA, POOL & MENA VÁSCONEZ, PATRICIO (Editores). *Los páramos del mundo*. 2003. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NCIUCN/EcoCiencia. Quito, Ecuador. 299 p.

LOZANO C. & G. TORRES 1974. Aspectos generales sobre la Distribución, Sistemática Fitosociológica y Clasificación Ecológica de los Bosques de Robledales (*Quercus* spp) en Colombia. *Ecología Tropical* 1:45-79. En OTÁLORA, A. 2003. Mamíferos de los Bosques de Roble. *Acta Biológica Colombiana* 8:57-71.

LUTEYN, J. L. 1999. Páramos a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *Mem. New York Bot. Gard.* 84.:278pp New York, USA.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt (IAvH).



MORALES M., OTERO J., VAN DER HAMMEN T., TORRES A., CADENA C., PEDRAZA C., RODRÍGUEZ N., FRANCO C., BETANCOURTH J.C., OLAYA E., POSADA E. & CÁRDENAS L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

MORALES-BETANCOURT, A. & ESTEVEZ-VARON, J. 2006. "El páramo: ¿Ecosistema en vía de extinción?". En: Colombia Revista Luna Azul ISSN: 1909-2474 ed: Centre Editorial Universidad De Caldas v.22 fasc. p.39 – 51.

MYERS N, R. A. MITTERMEIER & C. G. MITTERMEIER. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853 – 858.

RANGEL-CH, J.O. 1995. Consideraciones sobre la diversidad y la vegetación de alta montaña en Colombia. En: Lozano, J.A., J.D. Pabón. (Eds.). Memorias del Seminario Taller sobre alta montaña colombiana. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Memorias No 3. Santafé de Bogotá, 13-15, octubre 1993.

RANGEL-CH., J. O. (ed.) 2000. Colombia Diversidad Biótica III: la región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá D.C., 902 pp.

SARMIENTO, C., CADENA, M. SARMIENTO, J. ZAPATA Y O. LEÓN. 2013 Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.

SMITH & A. M. CLEEF. 1988. Composition and origin of the world's tropical alpine floras. *Journal of Biogeography* 15: 631–645.

SOLARTE, M., G. NARVÁEZ, G. RIVAS, A. BACCA, D. MUÑOZ, J. CALDERÓN, C. TORRES, V. FIGUEROA, J. RENGIFO, P. MARTÍNEZ, M. DÁVILA, B. CEPEDA Y G. CASTILLO. 2007. Estado del Arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño. Tomo I. Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Universidad de Nariño - Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño), San Juan de Pasto, Nariño, Colombia. 60 pp.

RULL, VALENTI. 2007. On the origin of present Neotropical biodiversity: a preliminary meta-analysis about speciation timing using molecular phylogenies. *Osiris* 22, 108 – 119.

TEKELENBURG, TONNIE & RÍOS GONZÁLEZ, ADRIANA. 2009. Vínculo entre pobreza y biodiversidad. Lecciones mesoamericanas sobre patrones de impacto para el desarrollo rural. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven.