



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

### **CARRERA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

<p><b>GUÍA DE FLORA DEL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, EN EL SECTOR DE LA LAGUNA DE ANTEOJOS</b></p>
--

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de  
Ingeniera en Ecoturismo

**Autor:**

Elisa Valeria Proaño Proaño

**Tutor:**

Ing. M.Sc. Andrea Isabel Andrade Ayala

Latacunga – Ecuador

Agosto 2018

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Elisa Valeria Proaño Proaño declaro ser autora del presente proyecto de investigación: Guía de Flora del Parque Nacional Llanganates, en el sector de la Laguna de Antejos, siendo la Ing. M.Sc. Andrea Andrade tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....  
**Investigadora**

Elisa Valeria Proaño Proaño

.....  
**Tutora del proyecto**

Ing. MSc. Andrea Isabel Andrade Ayala

102 p

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Elisa Valeria Proaño Proaño, identificada/o con C.C. N° 050428653-5, de estado civil Soltera y con domicilio en Salcedo, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Ecoturismo, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Guía de Flora del Parque Nacional Llanganates, en el sector de la Laguna de Antejos” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Septiembre del 2013- Agosto del 2018

Aprobación HCA.- 20 de Abril del 2018

Tutora.- Ing. M.Sc. Andrea Andrade

Tema: “Guía de Flora del Parque Nacional Llanganates, en el sector de la Laguna de Antejos”

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los siete días del mes de Agosto del 2018.

.....  
Elisa Valeria Proaño Proaño  
**EL CEDENTE**

.....  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez  
**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Guía de Flora del Parque Nacional Llanganates, en el sector de la Laguna de Antejos”, de Proaño Proaño Elisa Valeria, de la carrera de Ingeniería en Ecoturismo, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 17 de Julio, 2018

.....  
**Tutora del proyecto**

Ing. M.Sc. Andrea Isabel Andrade Ayala

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Proaño Proaño Elisa Valeria con el título de Proyecto de Investigación: “Guía de Flora del Parque Nacional Llanganates, en el sector de la Laguna de Anteojos”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 27 de Julio del 2018

Para constancia firman:

---

**Lector 1 (Presidente)**

**Nombre:** Lcdo. M.Sc. Javier Irazábal  
**CC:** 1720071024

---

**Lector 2**

**Nombre:** Lic. Mgs. Diana Vinueza  
**CC:** 1716060141

---

**Lector 3**

**Nombre:** Ing. Mgs. Matius Mendoza  
**CC:** 1710448521

## **AGRADECIMIENTO**

Dios, tu amor y tu bondad no tienen fin, hoy me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradezco padre, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

Gracias mi Dios por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome y buscando lo mejor para mi persona.

Gracias también a mi madre por ser la creadora de mis sueños, por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, por estar dispuesta a acompañarme siempre y en todo momento y por su deseo y anhelo de lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias Dios por la vida de mi madre, también porque cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que sé que más me aman, y a las que yo sé que más amo en mi vida, gracias a mi madre por permitirme conocer de Dios y de su infinito amor.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en mí.

***ELISA PROAÑO***

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia, por ser la curva de superación de mi vida.

***ELISA PROAÑO***

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “Guía de Flora del Parque Nacional Llanganates, en el sector de la Laguna de Anteojos”

**Autora:** Elisa Valeria Proaño Proaño

### RESUMEN

El Parque Nacional Llanganates pertenece al Sistema Nacional de Áreas protegidas del Ecuador, a pesar de haber sido declarada como tal, el manejo y conservación de las especies que habitan en este no ha sido el mejor y varios de los recursos del PNLL se han visto afectados debido al uso de suelo por parte de las comunidades aledañas; las mismas que han contribuido a la deforestación, quema de pajonal, pastoreo, avance de la frontera agrícola y contaminación. Uno de los recursos afectado es la Laguna de Anteojos, por lo cual se ha desarrollado la presente investigación; obteniendo como resultado una guía de flora del lugar que pretende ser un instrumento de difusión de la flora, debido a que no existe un registro correspondiente de las especies que habitan en esta, para lo cual se utilizó la observación directa, registro fotográfico y búsqueda intensiva de especies respaldada por una recolección cualitativa de muestras botánicas en flor; obteniendo un inventario de 74 especies y 28 familias, de las cuales la más numerosa es la Asteraceae con 18 géneros y 17 especies, debido a que la diferencia entre esta familia y las demás encontradas se puede concluir que esta es la familia más representativa del lugar. En el estado de conservación de las especies, revisada en la lista roja de la UICN y el catálogo de vida de plantas vasculares del Ecuador; existen dos especies vulnerables y dos en peligro de extinción, siendo estas Andinas endémicas que se encuentran desde los 3000 a 4500m.s.n.m; respectivamente. Para la elaboración de la guía se tomó en cuenta las mejores fotografías para su diseño, considerando las especies que fueron exitosamente identificadas. La guía fue obtenida mediante la página web The field museum; un sitio web dedicado a la elaboración de guías de campo de toda clase de especies, las mismas que se estructuran para su manejo adecuado en el campo. La diversidad de especies de flora en los alrededores de la Laguna de Anteojos es alta, a pesar que se constató signos deterioro ocasionado por las actividades de grupos humanos locales y visitantes en espacios concretos, una prueba de esta alteración son las áreas perturbadas que albergan flora parcialmente distinta, la conservación es un eje importante para el turismo por lo que se sugiere ejecutar un plan de concientización ambiental por parte del Ministerio de Ambiente con el apoyo de los gobiernos cantonales que forman parte del Parque Nacional Llanganates, hacia las comunidades que se encuentran dentro y fuera del mismo, dándoles otro oportunidad de desarrollo alternativo como el ecoturismo.

**Palabras clave:** concientización, conservación deforestación, ecoturismo, flora, guía, inventario.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITLE:** “Flora Guide of the Llanganates National Park, in the area of Laguna de Antejos”

**Author:** Elisa Valeria Proaño Proaño

### ABSTRACT

Llanganates National Park belongs to the National System of Protected Areas of Ecuador, despite being declared as such, the management and conservation of the species that inhabit here has not been the best and several of the PNLL resources have been affected due to the use of land by the surrounding communities; the same that have contributed to deforestation, burning of grassland, grazing, advancing agricultural frontier and pollution. One of the resources affected is “La Laguna de Antejos”, for that reason the present investigation has been developed; obtaining as a result a guide of flora of the place that pretends to be an instrument of diffusion of the flora, because there is no corresponding record of the species that inhabit here, for which it was used direct observation, photographic record and intensive search of species sustained by a qualitative collection of botanical samples in flower; obtaining an inventory of 74 species and 28 families, of which the largest is the Asteraceae with 18 genera and 17 species, because the difference between this family and the others found is representative, it can be concluded that this is the most representative family of the place. In the conservation status of the species, revised the IUCN red list and the catalog of life of vascular plants of Ecuador; there are two vulnerable and two endangered species, which were found since 3000 to 4500m.s.m; respectively. For the elaboration of the guide, the best photographs were taken into account for its design, considering the species that were successfully identified. The guide was obtained through the website the field museum; a website dedicated to the production of field guides of all kinds of species, the same as for proper management structure in the field. The diversity of flora species in the surroundings of the Laguna de Antejos is high, despite the deterioration caused by the activities of local human groups and visitors in specific areas, a proof of this alteration are the disturbed areas that harbor partially different flora, the conservation is an important axis for tourism, so it is suggested to implement an environmental awareness plan by the Ministry of Environment with the support of the cantonal governments that are part of the Llanganates National Park, towards the communities that are inside and outside of it, giving them another alternative development opportunity like ecotourism.

**Keywords:** awareness, conservation deforestation, ecotourism, flora, guide, inventory.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>COTENIDOS</b>	<b>PAG</b>
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
6. OBJETIVOS.....	6
6.1    Objetivo general:.....	6
6.2    Objetivos específicos:.....	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
8.1    La flora del Ecuador.....	9
8.2    Flora de los páramos.....	11
8.3    Importancia de la flora del páramo.....	12
8.4    Estado de conservación de los páramos.....	14
8.5    ¿Por qué realizar un estudio de especies de flora del páramo?.....	16
8.6    ¿Cómo las guías de campo contribuyen al turismo científico?.....	18
9. METODOLOGÍA.....	18
9.1.    ¿Qué es un transecto?.....	18
9.2.    ¿Qué es un Registro fotográfico?.....	19
9.3.    ¿Qué es un Inventario de flora?.....	19
9.4.    Metodología para la aplicación de un inventario de flora.....	19
9.5.    Colecciones generales de plantas.....	21
9.6.    El Prensado.....	21

9.7.	El secado .....	22
9.8.	El montaje .....	22
9.9.	Identificación y Etiqueta de herbario .....	22
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	22
10.1.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	23
10.1.1	Clima .....	24
10.1.2	Paisaje .....	24
10.1.3	Hidrología.....	25
10.1.4	Cobertura Vegetal .....	25
10.1.5	Flora de la Laguna de Antejos.....	26
10.1.6	Fauna.....	27
10.1.7	Zonificación del Parque Nacional Llanganates.....	27
10.2	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO .....	30
10.2.1	Infraestructura y vías de acceso.....	32
10.3	DIAGNOSTICO CULTURAL .....	32
10.4	INVENTARIO .....	33
10.4.1	Identificación De Las Especies .....	33
10.5	DISEÑO DE LA GUÍA.....	42
10.5.1	Diseño de las láminas .....	42
10.5.2	Especies, géneros, familia y otros nombres .....	43
10.5.3	Título principal.....	43
10.5.4	Autores .....	43
10.5.5	Texto debajo de cada foto .....	44
10.5.6	Laminas definitivas de la guía de flora de la Laguna de Antejos.....	45
11.	IMPACTOS.....	50
12.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA .....	51
13.	CONCLUSIONES .....	52
14.	RECOMENDACIONES .....	53
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	54
	APÉNDICE.....	1

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Beneficiarios.....	4
Tabla 2:	Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	7
Tabla 3:	Cobertura vegetal del Parque Nacional Llanganates.....	26
Tabla 4:	Zonas de vida del Parque Nacional Llanganates.....	29

Tabla 5: Impactos Ambientales en los alrededores de la Laguna de Antejos.....	31
Tabla 6: Inventario de las especies de flora encontradas en el sector de la Laguna de Antejos.....	35
Tabla 7: Presupuesto.....	51

### ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Sistema de Zonificación del Parque Nacional Llanganates..	28
Ilustración 2: Formato de las fotografías.....	43

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Procedencia .....	38
Grafico 2: Familia, género y especies. ....	39
Grafico 3: Estado de conservación .....	40
Grafico 4: Nivel altitudinal de las especies de flora.....	41

### APÉNDICE

Apéndice 1: Aval de Traducción.....	2
Apéndice 2: Grupo de trabajo.....	3
Apéndice 3: Contaminación en los alrededores de la Laguna de Antejos.....	8
Apéndice 4: Familia género y especies. ....	13
Apéndice 5: Procedencia .....	14
Apéndice 6: Estado de conservación .....	14
Apéndice 7: Altitud de las especies.....	14
Apéndice 8: Fotografías de las especies de flora del sector de la Laguna de Antejos. ....	16
Apéndice 9: Laguna de Antejos.....	33

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del Proyecto:**

GUÍA DE FLORA DEL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, EN EL SECTOR DE LA LAGUNA DE ANTEOJOS

**Fecha de inicio:** Octubre 2017

**Fecha de finalización:** Agosto 2018

**Lugar de ejecución:** Parque Nacional Llanganates sector de la Laguna de Anteojos

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Ingeniería en Ecoturismo

**Proyecto de investigación vinculado:**

Proyecto ampliatorio del herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para la investigación de la flora de la provincia, región y el país.

**Equipo de Trabajo (Apéndice 2):**

**Estudiante:** Elisa Valeria Proaño Proaño.

**Tutor:** Ing. M.Sc. Andrea Andrade.

**Lectores**

- Lcdo. M.Sc. Javier Irazábal
- Lic. Mgs. Diana Vinueza
- Ing. Mgs. Matius Mendoza.

**Área de Conocimiento:**

**Área:** Ciencias

**Sub área:** Ciencias de la vida, botánica.

**Línea de investigación:**

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Conservación y turismo.

## 2. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo elaborar una guía de flora del Parque Nacional Llanganates, en el sector de laguna de Antejos, mediante investigaciones bibliográficas y salidas de campo; con el propósito de facilitar un registro de la diversidad de flora existente, para que de esta manera la misma sea una herramienta de apoyo para el turismo.

Esta investigación ha sido propuesta debido a que no existe un registro correspondiente de las especies nativas de este lugar y en la cual se utilizó como metodología, la observación directa, registro fotográfico y la recolección de especies, de esta manera se logró un registro de especies de flora, y como resultado poseemos un inventario detallado de las mismas, para que de esta forma se pueda conocer las especies y su estado de conservación.

Igualmente se emprendió con este proyecto porque se cree que actualmente la Laguna de Antejos goza de un potencial de extraordinario valor, siendo este un recurso provechoso para todos y por los mismo hay que respetarlo, valorarlo, cuidarlo, darlo a conocer y sobre todo difundir la riqueza y biodiversidad de flora, para el desarrollo de actividades complementarias que permitan el aprovechamiento de la flora con fines turísticos.

Esta propuesta se encuentra vinculada a uno de los objetivos del Herbario de la facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UTCEC), la misma que contribuye a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, a través de la documentación de especies de flora del sector de la Laguna de Antejos, ayudando de esta forma a vincular el conocimiento de la diversidad de flora con el turismo y facilitando de esta forma la accesibilidad de la información a estudiantes, docentes e investigadores en general, sobre la taxonomía, ecología, distribución de las especies, y muestras reales.

**Palabras claves:** instrumento, inventario, metodología, potencial, recurso, vincular, diversidad, conservación, turismo.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La creciente desaparición de la flora nativa en el Ecuador ha demostrado la urgente necesidad de estudios específicos en áreas protegidas, que tienen el objetivo de conocer, difundir, aprovechar e impulsar a futuro proyectos de conservación de la biodiversidad que en ellas albergan. Algunas de las áreas protegidas cuentan muy poca información y en los cuales no se ha desarrollado un inventario minucioso de las especies de flora, uno de estos es el Parque Nacional Llanganates, cuya biodiversidad

no está completamente registrada, debido a la dificultad que representa acceder a esta zona (Freile, 2007).

Los diferentes tipos de suelo que se encuentran en el Parque Nacional Llanganates evidentemente han influido en la vegetación y en la composición florística. No obstante, son necesarios estudios más detallados para revelar las relaciones y condiciones que determinan la distribución restringida de ciertas plantas en determinados hábitats de la zona. Debido a ello, se ha visto la necesidad de realizar una guía de flora en el sector de la Laguna de Antejos, ya que no existe un registro de flora específico de este lugar (Vasquez, 2014).

Esta zona es una de las más acogidas por los turistas por su gran paisaje e historia, y al poseer uno de los diez tipos de suelo que existen en el Parque Nacional Llanganates, encontramos especies de flora herbáceas y arbustivas, las mismas que solo se encuentran en este sector y por lo cual fue importante realizar un inventario, para saber su estado actual. Mediante esta investigación se identificó cuáles son las principales especies que habitan en los alrededores de la laguna de Antejos, así como las especies que están en peligro de extinción debido a problemas producidos por el hombre.

Un estudio a nivel mundial ha demostrado las consecuencias indirectas, que tienen las actividades humanas, que implican procesos de decaimiento del ecosistema al interior de un área protegida, generando efectos cascada (Proceso en el cual un ligero disturbio genera un cambio instantáneo de funcionamiento en el sistema, el cual genera a su vez nuevos y más complejos cambios, que a través del tiempo, llegan a ser fatales e inevitables para el equilibrio del ecosistema.) que impiden el buen funcionamiento de los ecosistemas y que ponen en peligro la biodiversidad que albergan. Estos efectos de perturbaciones antrópicas han desarrollado las poblaciones y comunidades afectando al interior de áreas naturales protegidas, en este caso la ampliación de la frontera agrícola, tala de árboles entre otros, los cuales han causado cambios en la diversidad (Solís, 2016).

Si bien existen muchos esfuerzos de conservación de la biodiversidad y de ecosistemas naturales a través de áreas naturales protegidas, los esfuerzos por conservar fuera de las áreas protegidas son menores y la actividad humana que se lleva a cabo en los alrededores de las reservas puede afectar los esfuerzos de conservación.

La identificación de cada una de las especies ayudo a conocer la gran diversidad de flora que aloja este lugar, incentivando a los visitantes y a la comunidad a la conservación de esta zona, para que de esta manera los mismos puedan conocer el patrimonio natural existente y al

establecer políticas de cuidado y conservación de las especies de flora en base al ecoturismo ayude a la protección del mismo, el cual refugia una diversidad única en este entorno.

Para esto se planifico salidas de campo al lugar de investigación, las mismas que fueron importantes, pues permitieron afianzar los conocimientos teóricos desarrollados en el aula de clase y que han creado habilidad y destreza para la identificación de la diversidad de especies de flora, con el fin de tener una visión crítica para el cuidado de las mismas. Entonces el impacto que causó esta investigación fue mínimo, debido a que se visitó el lugar y se tomaron fotografías y muestras de las especies a identificar, esta fue una actividad que se realizó con fines recreativos, educativos y de investigación.

Esta investigación consolida la información en la guía de las especies de flora con la finalidad de dar a conocer a la población local, nacional e internacional la diversidad que posee este lugar, la cual podrá ser de utilidad práctica.

Esta propuesta se encuentra vinculada al proyecto del Herbario de la facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, ya que el mismo tiene como objetivo **Contribuir a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad a través de la documentación de especies de flora vascular y no vascular de varias regiones del país especialmente de la provincia de Cotopaxi**; en este caso gracias al desarrollo de esta investigación se aportó a la continua investigación que realiza el herbario, brindándole de esta manera información acerca de la flora existente, por medio de un registro de las especies de la Laguna de Antejos, obteniendo así beneficiarios directos que son aquéllas personas que participarán directamente en el proyecto en este caso el investigador, los docentes a cargo de la supervisión, los turistas que llegan al área protegida, el proyecto del Herbario y el Parque Nacional Llanganates como institución debido a que contará con un registro de las especies de la zona investigada. Y como beneficiarios indirectos tenemos la Universidad Técnica de Cotopaxi y la carrera de Ingeniería en Ecoturismo.

#### 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

**Tabla 1:** Beneficiarios

<b>DIRECTOS</b>	Parque Nacional Llanganates Turistas del PNLL (Total 8833 turistas por año) Proyecto del Herbario
<b>INDIRECTOS</b>	Universidad Técnica de Cotopaxi Carrera de Ingeniería en Ecoturismo.

**Fuente:** Ministerio del Medio Ambiente

**Elaborado Por:** Valeria Proaño

## 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El Ecuador es un país con una gran diversidad de paisajes, ecosistemas y especies únicas especialmente en los páramos andinos, la misma que se ha visto amenazada debido a la presión demográfica, la expansión de la frontera agrícola, la creciente demanda de recursos naturales renovables que estrechan los únicos espacios disponibles y ocupan una gran parte de territorio que aún se mantiene en condiciones naturales (Consulado del Ecuador, 2017).

La constante urbanización en nuevas franjas de territorio pone en peligro muchas áreas naturales protegidas del país, así mismo la falta de educación ambiental, el mal uso de los turistas y la destrucción de ecosistemas han ocasionado la pérdida de gran parte de la flora nativa importante para el territorio nacional causando daño al recurso natural que el mismo posee, principalmente en áreas protegidas de las cuales existe poca información sobre la flora que habita en estas zonas y carecen de inventarios y guías del recurso natural que les rodea, dejando de lado este tema que se derrocha al pasar del tiempo.

Uno de estas es el Parque Nacional Llanganates, cuya diversidad de flora no está adecuadamente registrada, ya que al poseer una gran parte de territorio de cuatro provincias (Cotopaxi, Tungurahua, Napo y Pastaza) posee distintos tipos de suelo, en cada piso climático, de acuerdo a las características propias del entorno se ha desarrollado y adaptado diferente tipo de flora; lo que ha causado el limitado desarrollo de estudios de este tipo, de tal forma que no se registra información suficiente que promueva la implementación enfocada en actividades que vinculen a la flora del parque como un atractivo natural (Vasquez, 2014).

Uno de los lugares más visitado y reconocido debido a su gran historia y paisaje es la Laguna de Anteojos, la misma que no posee una guía específica de las especies de flora que se encuentran allí, y debido a la falta de conservación algunas especies se han extinguido y las cuales no han tenido un debido registro con anterioridad a su pérdida.

La principal problemática aquí es la falta de información de las especies que habitan en este sector y que tienen gran importancia, lo cual conlleva a la conservación, ya que este es un aporte ecológico significativo para que las especies vegetales que habitan en este lugar no vayan desapareciendo, igualmente el incremento de la frontera agrícola y el pastoreo ha ocasionado la puesta en peligro a especies importantes que habitan en esta zona.

Es por este motivo se realizó la presente investigación, ya que mediante la obtención de un registro de flora, es decir una guía, conllevara a estimular la inquietud de los habitantes de los alrededores, turistas y autoridades pertinentes, a dar otra perspectiva del turismo en este lugar, mediante la conservación y protección de este recurso natural.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo general:**

Elaborar una guía de flora del sector de la laguna de Antejos, mediante métodos y técnicas, que permitan que esta se convierta en un instrumento de difusión de flora.

### **6.2 Objetivos específicos:**

- Elaborar un diagnóstico del área de estudio, mediante visitas de campo y fuentes de información primaria y secundaria, determinando el estado actual de la zona y de la flora que rodea la Laguna de Antejos.
- Identificar las especies de flora mediante métodos y técnicas que permitan el desarrollo de un inventario de las especies de flora.
- Sistematizar toda la información obtenida, caracterizando las especies que se incluirán en el diseño y presentación de la guía.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 2:** Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.

<b>OBJETIVO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESULTADO DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)</b>
<p><b>OBJETIVO 1</b> Elaborar un diagnóstico del área de estudio, mediante visitas de campo y fuentes de información primaria y secundaria, determinando el estado actual de la zona y de la flora que rodea la Laguna de Antejos.</p>	<p>Revisión bibliográfica Visitas de campo Estructura del diagnóstico</p>	<p>Diagnóstico del sitio de estudio.</p>	<p>Revisión bibliográfica, consiste en la búsqueda de información para conocer el estado actual del tema, averiguando qué se sabe y qué aspectos quedan por estudiar. Salidas de campo, consiste en visitas in situ para el levantamiento de información específica en el área de estudio</p>
<p><b>OBJETIVO 2</b> Identificar la diversidad de flora mediante métodos y técnicas que permitan el desarrollo de un inventario de las especies de flora.</p>	<p>Visitas de campo Identificación de las especies Revisión bibliográfica sobre las especies registradas</p>	<p>Inventario de las especies de flora del sector de la laguna de Antejos.</p>	<p>Observación directa, es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Registro fotográfico, se refiere al proceso de proyectar imágenes y capturarlas para obtener un registro de especies para un futuro. Clasificación taxonómica, es la clasificación de las plantas según tipo, familia especie, entre otros.</p>
<p><b>OBJETIVO 3</b> Sistematizar toda la información obtenida, caracterizando las especies que se incluirán en el diseño y presentación de la guía de flora.</p>	<p>Sistematización de la información. Caracterización taxonómica, ecológica, geográfica y de conservación. Clasificación de los registros fotográficos Diseño de la guía</p>	<p>Guía de flora</p>	<p>Medios informáticos, permiten registrar y clasificar la información obtenida; de tal manera que se pueda diseñar la guía de la información previamente seleccionada.</p>

Elaborado por: Valeria Proaño

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

La Constitución de la República del Ecuador, contiene varios artículos en los que se establecen derechos para la naturaleza que incentiva a la conservación de la flora, fauna y el desarrollo de las comunidades, así pues la naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia, el mantenimiento, regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado (Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre). La ley establece la conservación y protección de la flora y fauna silvestres, a través de la prevención y control de la cacería, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y plantas silvestres, la contaminación del suelo y de las aguas, la degradación del medio ambiente, y la protección de especies en peligro de extinción (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008).

De acuerdo a la ley el patrimonio natural está bajo la protección del Estado, pero existe un aspecto importante a tomar en cuenta como parte de la problemática del manejo del PNLL, es la manera de como este fue creado y los conflictos sociales que genera la implantación de medidas de protección de zonas que eran y son usadas por grupos humanos. Conforme a su categoría, en el PNLL no deberían existir propiedades ni actividades extractivas, según la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (1981), un “Parque Nacional” abarca uno o más ecosistemas comprendidos en un área mayor a las 10.000 hectáreas, en la que se encuentra una diversidad de especies de flora y fauna, rasgos geológicos y hábitats importantes para la ciencia, la educación y la recreación. Esta categoría de manejo está destinada a mantener el área en su condición natural, con el fin de preservar los rasgos ecológicos, estéticos y culturales, por lo que está prohibida cualquier explotación u ocupación (Miguel A Vázquez, Mario Larrea, 2014).

Pero la realidad es diferente a lo establecido por las disposiciones legales y el surgimiento de conflictos entre los objetivos de protección y los usos por parte de las poblaciones locales es previsible, uno de estos problemas es el pastoreo extensivo, lo cual es común para la población del páramo, sin darse cuenta del daño que causa el consumo de plantas y el pisoteo que afecta a la regeneración natural de la vegetación, altera la composición química de los suelos, provoca erosión y pérdida de la cobertura vegetal que protege a la superficie contra factores ambientales como la lluvia y el viento.

Adicionalmente, la deforestación, la quema, la cacería, la pesca, la construcción de obras de infraestructura (como la carretera Salcedo, Tena y la construcción de obras para abastecer de agua a la ciudad de Ambato), la contaminación por el uso de pesticidas, el turismo, el crecimiento poblacional (que genera una demanda de nuevas tierras y presión sobre los límites del Parque), las invasiones y la minería (que se ve como amenaza debido al afán extractivista que predomina en el país. Aunque estas actividades no sean causas directas de la pérdida de la biodiversidad, se anotan como factores a tener en cuenta, el desconocimiento sobre la existencia, límites y regulaciones del Parque; la deficiente relación interinstitucional; la escasa capacidad operativa y administrativa del Ministerio del Ambiente; la falta de legalización en la tenencia de la tierra, de capacitación de las comunidades, de alternativas productivas y de proyectos sustentables, de infraestructura; y, en general, la poca consideración del aspecto social en el establecimiento y planificación, han ocasionado el mal manejo del área protegida (Miguel A Vázquez, Mario Larrea, 2014).

Por este motivo se ha visto la necesidad de realizar esta investigación, obteniendo así un inventario de las especies de flora de la Laguna de Antejos, para que de esta manera el PNLL obtenga un registro y una guía de flora de uno de los atractivos más acogidos por los turistas, ya que, por medio de esta investigación se dará a conocer el estado de conservación de cada una de las especies, y de esta manera se espera incentivar a autoridades encargadas del PNLL a efectuar políticas de conservación de la flora de este sitio, hacia los visitantes y comunidades aledañas, dejando de lado los conflictos entre el Estado y los pobladores.

### **8.1 La flora del Ecuador**

Dentro de las cuatro regiones naturales que tiene el Ecuador, existen diferentes sistemas ecológicos y formaciones vegetales propias. Cabe mencionar como ecosistemas claramente diferenciados, a la zona de los manglares de la costa, la selva tropical húmeda del noroccidente, las áreas desérticas de la península de Santa Elena, las sabanas de la cuenca del Guayas, los bosques subandinos y andinos (subtropicales y fríos), los valles interandinos de clima templado, los páramos andinos y las cúspides nevadas. Por sus características únicas y específicas se destacan la Hylea amazónica (bosque ecuatorial amazónico que cubre la mayor parte de la región del Amazonas, se encuentra en terrenos no inundables) y el Ecuador insular o Galápagos (Patzelt, 1996).

La flora ecuatoriana es muy rica y variada debido a la diversidad de los medios ecológicos. En el país existen alrededor de veintidós mil especies vegetales diferentes.

La presencia de los andes como factor altitudinal, ha dado al territorio ecuatoriano una fisonomía muy variada. Desde el nivel del mar hasta las cumbres existen varias fajas o pisos altitudinales con climas y formas de vida diferente; así mismo, en las quebradas profundas que nacen en las cordilleras y que se extienden hacia el oriente y hacia el occidente se descubren condiciones vegetativas únicas (Patzelt, 1996).

Es por esto que, a pesar de estar situado en plena zona ecuatorial, nuestro país no es completamente tropical o tórrido sino que presenta la más amplia variedad de climas según la localización orográfica y topográfica lo que hace nuestro país sea único por las variaciones climáticas que el mismo posee.

Es difícil establecer una correlación precisa entre la altitud y temperatura, pero se puede hacer una división ecológica altitudinal tomando en cuenta otros factores, especialmente la distribución de la flora, ya que esta responde según las condiciones de la temperatura y suelo. Por las condiciones geográficas y geomorfológicas, el territorio ecuatoriano está bajo la influencia de dos estaciones definidas como invierno y verano. El invierno corresponde a la época de lluvias y el verano a la época seca (Patzelt, 1996).

El Ecuador tiene un 10% de todas las especies de plantas que hay en todo el planeta, de este porcentaje, la mayor cantidad que existe en el país crece en la cordillera de los Andes, en la zona noroccidental, donde se calcula que hay aproximadamente 10 mil especies. En la región amazónica existe también un alto número de especies vegetales, alrededor de 8.200, por ejemplo, solo de orquídeas se han identificado 2.725 especies. En Galápagos, en cambio, hay cerca de 600 especies nativas y otras 250 introducidas por el hombre, igualmente la diversidad climática ha dado lugar a más de 25 mil especies de árboles, A pesar de la importancia de las plantas ecuatorianas, su peligro de extinción es poco conocido y documentado. La Unión Mundial para la Naturaleza, UICN, presenta una lista de 222 especies de árboles, de los cuales 129 son endémicos y otra de 386 especies de plantas en general, incluyendo 54 especies de otra lista. De acuerdo con estas dos listas, para la UICN existen 554 especies amenazadas, algunas de ellas endémicas y otras de distribución más amplia (Consulado del Ecuador, 2017).

Sin duda la lista es incompleta y actualmente investigadores del Herbario de la PUCE evalúan el estado de conservación de las especies endémicas en base a colecciones de herbarios, a su experiencia y a la literatura existente. Según este proyecto, la mayoría

de especies endémicas (alrededor del 75%), son vulnerables o se encuentran en alguna categoría de amenaza, incluyendo el peligro crítico, y muchas se concentran en áreas fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), como en la cordillera de Cutucú (Morona Santiago), al sur del país, y las estribaciones noroccidentales de los Andes (Consulado del Ecuador, 2017).

La gran diversidad de la flora en el Ecuador ha sido reconocida y estudiada desde hace muchos años atrás, debido a que se puede encontrar distintas especies de flora en cada región geográfica, ya que son propias de un periodo geológico y habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas, por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación, cuando viajamos a una región diferente nos podemos dar cuenta que la vegetación va cambiando debido a su nivel altitudinal y en la Sierra Costa y Amazonia está representada por sus distintas especies, el mal uso de los seres humanos con las especies florísticas ha ocasionado que gran cantidad de vegetación se vea afectada dentro de nuestro país, lo cual ha traído consecuencias y cambios climáticos en todo el planeta.

Igualmente desde los tiempos prehistóricos la flora ha venido siendo utilizada desde antiguas civilizaciones sirviendo cada vez más para el sustento humano y ofreciendo productos como la materia prima, madera, semillas, hojas, cortezas, caucho, frutas y alimentos. Y especialmente nos ofrece el mantenimiento de los ecosistemas favoreciendo la calidad de vida se los seres vivos.

## **8.2 Flora de los páramos.**

El Páramo es un ecosistema alto andino que se extiende al norte de la cadena montañosa denominada “Los Andes” caracterizado por tener una vegetación dominante como el pajonal, su límite inferior no se encuentra definido, pero el superior se extiende hasta las nieves perpetuas, es un ecosistema porque en él se desarrolla un sinnúmero de relaciones entre seres vivos y un medio ambiente con características especiales como: temperatura, humedad, radiación solar, presión atmosférica, otros (Arcos, 2008)

Se distingue el Páramo por sus condiciones ambientales extremas entre ellas tenemos gran influencia biológica y física, suelos ácidos, baja presión atmosférica, escasa densidad, sequedad y humedad del aire, a la vez baja temperatura media con fuertes oscilaciones

diurnas, además altas temperaturas del suelo y del aire durante la insolación directa pero con cambios bruscos y con fuertes precipitaciones por causa de la nubosidad lo mismo que durante la noche; factores estos que pueden ocasionar escarchas y nevadas así como recios vientos en determinada época del año (Arcos, 2008).

El territorio ecuatoriano es recorrido por la Cordillera de los Andes la cual forma la llamada "avenida de los volcanes", la décima parte del Ecuador (27.000 Km<sup>2</sup>) está cubierta de páramos o de vegetación seca debido a su ubicación ya que se encuentra desde los 3.500 y 4.500msnm. Las condiciones climáticas existentes en la Sierra han provocado un desarrollo peculiar de las especies vegetales, el mismo que caracteriza los bellos paisajes del área conocida con el nombre de páramo. La progresión de la altitud relativa da origen a una disminución considerable en la temperatura, aproximadamente, 1 °C por cada 180 m de altura (a esto se denomina gradiente térmico) (Arcos, 2008).

La flora de los páramos se caracteriza principalmente por presentar especies muy particulares y únicas las cuales se encuentran solo en este tipo de ecosistemas entre la flora dominante de esta zona encontramos, se encuentran los musgos de la turba (*Sphagnum* sp.) y el llantén de páramo (*Plantago* rígida) característicos de zonas pantanosas, los pajonales o gramíneas representados por la paja ratón (*Callamagrostis*), carrizo (*Cortadeiras*), frailejón (*Espeletia* sp.), chite (*Hypericum*), vira vira (*Gnaphalium* spp), chusque (*Chusque* spp), romero de páramo (*Senecio* spp), gaque (*Clusia* spp), y cardo (*Puyas*), entre arbóreas y arbustivas están compuestas por mortiño (*Hesperomeles* spp), chilco (*Baccharis* sp.), quiebra barriga (*Pernettya* sp.), y encenillo (*Weinmania* sp.) (Arcos, 2008).

Estas especies ayudan a la regulación y captación de agua proveniente de los procesos de condensación en ésta zona. La estructura y composición del sub-páramo corresponden a un mosaico de formaciones arbustivas, que también cumple una función esencial de protección, mantenimiento y recarga de acuíferos, el páramo es vital para las comunidades que habitan en él, ya que abastece de agua pura para el consumo, pero la misma al pasar los años se ha ido contaminando por actividades humanas.

### **8.3 Importancia de la flora del páramo**

Las plantas son seres vivos de nuestro mundo que, como todos los otros seres vivos, desarrollan el proceso de la vida en cuatro etapas conocidas como nacer, crecer, reproducirse

y morir. Junto a los animales y los organismos bioquímicos, hongos y bacterias, conforman, en interdependencia con los demás, los múltiples ecosistemas del Planeta Tierra. Y así, por consiguiente, de su equilibrio y su existencia depende la sostenibilidad del resto, e incluso del propio planeta (Juan Gallardo, 2015)

Es por esto que las plantas son importantes y necesarias, ya que, como si de un gran rompecabezas se tratara, son una de las piezas primordiales que sustentan y configuran nuestro planeta, prácticamente nuestra vida depende de ellas en su totalidad, ya que no podríamos sobrevivir sin que la flora cumpliera sus funciones, la importancia de las plantas y vegetales del planeta se relaciona directamente con sus funciones.

De este modo, el valor ecológico de las plantas es imprescindible, pues cumplen funciones básicas sin las cuales el resto de los seres vivos no se podría reproducir correctamente. Con relación a la atmósfera del planeta, las plantas sirven de filtro para la contaminación ambiental, regulan la temperatura, generan oxígeno, y por consiguiente, reducen el calentamiento global. Para la corteza terrestre, valen como sujeción y son fertilizantes naturales para el suelo. Y, conjuntamente, para el resto de los seres vivos son una parte primaria de la cadena alimentaria (Juan Gallardo, 2015).

Además del valor ecológico que tienen en sí mismas, las plantas conforman una parte del conjunto de los recursos biológicos aprovechables y de uso potencial para la humanidad. En este sentido, se debe destacar el valor socioeconómico que tienen las plantas para los seres humanos, ya que podemos extraer de ellas numerosos productos como materias primas, alimenticias, o sustancias orgánicas y medicinales.

En los páramos la característica fundamental es almacenar y regular el agua que reciben de las precipitaciones y del descongelamiento de la nieve y el hielo que pueden encontrarse más arriba, esta propiedad se debe fundamentalmente a la acumulación de materia orgánica y a la morfología de ciertas plantas del páramo. Entre sus funciones ecológicas importantes es mantener el equilibrio ecológico natural, regulación y fijación de CO<sub>2</sub>, liberación de O<sub>2</sub> al medio, pero sobre todo debido a su alta precipitación y nubosidad permanente es el responsable de la formación, regulación y protección de todas las cuencas hidrográficas de nuestras altas montañas tropicales que abastecen a los cuerpos de agua (Arcos, 2008).

Gracias a las plantas, estamos rodeados de espacios naturales que nos ofrecen beneficiosos lugares donde poder habitar o disfrutar de nuestro tiempo libre, y, en definitiva, su existencia

nos produce un placer para los sentidos. Es por todo esto que resulta significativo aprender y transmitir el correcto cuidado y conservación de la flora y de todos los organismos vegetales desde los más simples hasta los más complejos, ya que son ellos los que transforman al planeta tierra en un espacio habitable para miles de especies animales y seres humanos.

Lamentablemente en la actualidad con los avances tecnológicos el crecimiento poblacional, las altas tasas de la modificación del hábitat , la deforestación, la explotación excesiva, la propagación de especies exóticas invasoras, la contaminación, el cambio climático e igualmente la degradación de los ecosistemas a menudo causan daño significativo al medio ambiente, ya que el ser humano ha llevado tareas de destrucción de la flora a partir de la tala indiscriminada de bosques para la construcción, sembríos, pastoreo, entre otros. Lo cual ha generado consecuencias graves en el ecosistema, lo que hoy conocemos como "cambio climático" el mismo que transforma las temperaturas de los suelos, seca los cursos de agua, genera inundaciones incontenibles o sequías eternas, implica el aumento de la contaminación en zonas urbanizadas donde no hay casi espacios verdes entre otras (Juan Gallardo, 2015).

Todos estos problemas se han venido observando desde hace tiempo atrás lo cual ha hecho que en los últimos años se produzcan acciones para exigir a la concientización del ser humano sobre el cuidado del medio ambiente, los vegetales y plantas que lo componen así como también las incontables especies animales, poco a poco varias especies se han ido extinguiendo por falta de conservación, aunque existen individuos que tratan de cuidar a las distintas especies que habitan en el mundo, existe un porcentaje alto de personas que desconocen de este tema y aportan inconscientemente a poner en peligro a varias especies, debido a su falta de educación ambiental.

#### **8.4 Estado de conservación de los páramos**

El estado de conservación de este ecosistema en el Ecuador puede resumirse diciendo que existe un mosaico de diferentes estados desde bien conservado hasta muy degradado, un estudio demostró que el estado de conservación de los páramos del norte, del sur y del oriente es mejor que el de los páramos centrales y occidentales, han estimado que la mitad de todos los páramos de pajonal tiene un bajo estado de conservación y apenas una décima parte está en buen estado de conservación. La explicación básica para la aparición de este patrón parece estar en que las provincias de la Sierra central y particularmente en la cordillera occidental, han sido más accesibles y han tenido históricamente más habitantes y que las otras zonas,

especialmente las orientales, presentan una topografía y un clima poco propicios para los asentamientos y las actividades de los seres humanos (Patricio Mena, Robert Hofstede, 2006).

La utilización de los páramos ecuatorianos, especialmente los de la sierra central (Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar y Cañar) se remonta a tiempos preincaicos, ya que el páramo constituyó uno de los elementos unificadores del Imperio Inca (El Qapac Ñan o Camino del Inca), la llegada de la invasión española en el siglo XV representó el segundo gran cambio para los páramos ecuatorianos. El primero fue la colonización Inca, que importó técnicas avanzadas para la agricultura, entre ellos el uso de camélidos y con ellos los usos directos de páramo, el pastoreo y en las partes más bajas, agricultura con tubérculos andinos y ganadería (Patricio Mena, Robert Hofstede, 2006).

El páramo no está evolutivamente adaptado, como una sabana africana, para la presencia y acción de grandes herbívoros, ya que muchos de ellos arrancan de raíz las plantas las mismas que carecen de una gran capacidad regenerativa igualmente el propio peso de los individuos y la forma de sus cascos generan cambios irreversibles en la vegetación y el suelo; esto, junto a la quema del pajonal para que broten plantas nuevas, supuestamente más gustosas para el ganado; el avance de la frontera agrícola a altitudes desmedidas; la plantación de especies arbóreas, y otras actividades como turismo mal planificado, han generado una situación de creciente impacto y amenaza para el ecosistema (Patricio Mena, Robert Hofstede, 2006).

Este impacto, aparte de los daños inmediatos sobre la biodiversidad y el ambiente en general, se manifiesta en un descenso en la calidad de vida tanto de la gente que vive directamente en el ecosistema y que en su mayoría son comunidades indígenas y campesinas marginadas como de la que vive indirectamente del páramo y que usan el agua que baja de él siendo está de menor cantidad y calidad y la usan para riego de sus sembríos y para el consumo como agua potable.

Los obvios problemas de conservación y de pobreza en el ecosistema han sido reconocidos desde antaño, pero recientemente ha habido una explosión de interés por el ecosistema en términos ecológicos y antropológicos, ya que el páramo ha sido tradicionalmente percibido como un ecosistema frío y poco interesante por la gente urbana, un sitio al que no va casi nadie y al que se visita sólo por algún tipo de interés científico o para disfrutar de sus hermosos paisajes, esta actitud ha llevado, de un lado, a que las comunidades rurales pobres, por necesidad hayan aumentado su uso directo del páramo para cultivos de sustento y para el

pastoreo de sus animales domésticos, por otro lado han convertido grandes extensiones de páramos en haciendas de ganadería extensiva o en plantaciones de pinos exóticos con dudoso éxito y claro impacto ambiental (Patricio Mena, Robert Hofstede, 2006).

Actualmente, esta percepción ha ido cambiando, ya que ahora se le ve al páramo como poseedor de una serie de factores estratégicos que proveen de grandes beneficios a la población, este cambio de percepción por parte de la gente externa, a su vez, está haciendo también cambiar a la gente del páramo, que ve a su terruño como algo que se puede aprovechar más allá de la supervivencia a través de una agricultura y una ganadería precarias (Patricio Mena, Robert Hofstede, 2006).

Términos como ecoturismo y servicios ambientales han entrado en el léxico de las comunidades andinas, el cual se basa en la creencia de que un ecoturismo efectivo sólo necesita de un paisaje bonito, de gente interesante y comprometida como parte de él, cuando en realidad se requiere de varios otros factores, como capacidad de gestión y accesibilidad a recursos económicos, muchos de ellos fuera de la gobernabilidad de la gente del páramo.

### **8.5 ¿Por qué realizar un estudio de especies de flora del páramo?**

La flora siempre ha sido de interés para los seres humanos, no sólo porque representan un grupo llamativo sino porque pueden ser encontrados básicamente en todos los tipos de hábitat existentes. La Relativa facilidad con que podemos observar la flora hace de este grupo uno de los más estudiado a nivel mundial (Patricio Mena, Robert Hofstede, 2006).

El interés sobre el estudio de flora es por la notable biodiversidad a escala de ecosistemas que se presenta en el Ecuador gracias a tres factores principales, la situación ecuatorial, la presencia de la cordillera de los Andes (debido a su gran extensión de paramo) y otras sierras menores, la existencia de una fuente perhúmeda amazónica y de varias corrientes marinas frías y cálidas frente a las costas, han provocado que Ecuador sea un país con gran biodiversidad gracias a su ubicación geográfica (Patricio Mena, Robert Hofstede, 2006).

Los páramos han sido desde siempre un ecosistema poco conservado, ya que la propia gente que habita allí atenta contra su propia supervivencia subiendo la frontera agropecuaria mucho más arriba de lo que la aptitud del suelo aconseja, estas actividades afectan directamente a la flora nativa, ya que al no tener una capacidad regenerativa las mismas se pierden y dejan gran cantidad de suelo vacío debido a la compactación y degradación.

Un estudio de la flora de los páramos ayuda a conocer las distintas especies que habitan allí, las cuales pueden ser únicas, también se conoce el estado actual de las plantas, y así darles un buen cuidado para su conservación, ya que se puede encontrar distintas especies de flora, por lo cual un estudio de las mismas en los distintos páramos del país, ayudara a conocer la diversidad que poseen los mismos las cuales son de gran valor para estos ecosistemas.

Otra causa mayor es que no existen programas de conservación de estos ni el realce respectivo en lo que se trata de flora y conservación, dos ejes que van de la mano y que a nuestro país le falta en realce y que gracias a un estudio de flora se podría conocer el tipo de diversidad que poseen.

Para realizar un estudio de flora se necesita de técnicas e instrumentos que faciliten este estudio, el conocimiento básico de la flora de páramo a estudiar es muy importante, ya que el primer paso es realizar un registro de las mismas, igualmente para realizar un inventario florístico hay que, por una parte, reconocer las diferentes formaciones vegetales existentes dentro del área de estudio y, por otra, inventariar las especies existentes en cada formación.

Una vez que se tiene esto, se procederá a la realización del trabajo de campo, el cual consiste en la identificación de las especies sobre el terreno, (mediante la aplicación de transectos, fichas de campo, fotografías y su posterior registro) la elaboración de un listado de todas las especies vegetales presentes con sus características para poder llegar al consenso de la impresión de información y posteriormente impregnarlo en una guía de campo.

Existen pocos estudios sobre la flora de los páramos, principalmente encontramos información de estudios realizados en paramos que son parte de Áreas protegidas del país, los mismos son estudios minúsculos en los cuales se encuentra muy poca información de las especies de flora que poseen, es decir no disponen de un registro de flora de toda el área protegida, sino que únicamente toman especies típicas que se encuentran en los páramos y no se da un estudio concreto y detallado de la riqueza florística de este ecosistema.

Así el estudio de las especies de flora para su conservación enfrenta algunos desafíos, para que estas no se extingan en un futuro y dependen de la investigación científica para su cuidado. Por ejemplo, localizar y monitorear en la naturaleza las poblaciones de especies amenazadas; explorar zonas desconocidas dentro de las áreas protegidas; estudiar las preferencias ecológicas de las especies y su biología reproductiva, ya que sin esta información la conservación será un mito porque si incluso se logra detener la deforestación dentro del SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, muchas especies endémicas

corren el riesgo de desaparecer por encontrarse fuera de ellas o en sus zonas de influencia deforestadas, o porque sus poblaciones fueron afectadas por otros cambios en el hábitat. La magia de las plantas ecuatorianas, su diversidad y endemismo, corren el riesgo de desaparecer en las próximas décadas si no tomamos acciones inmediatas (Berdasco, 2004).

### **8.6 ¿Cómo las guías de campo contribuyen al turismo científico?**

Las guías de campo ayudan al turismo científico como un complemento del ecoturismo, los estudios que representan las guías de campo especialmente en Áreas protegidas atraen el interés de los investigadores, ya que al ser motivados por el aprendizaje, la experimentación y el descubrimiento, ya que gracias a la ciencia inspira a los investigadores a realizar viajes por medio de ambientes naturales donde pueden realizar sus investigaciones libremente.

El turismo científico no se basa solo en una actividad económica, sino en el conocimiento a través del intercambio de experiencias, entre científicos y comunidades locales, esta es una inclinación por las ciencias de la Tierra así como de flora y fauna, esto se debe a los grandes recursos naturales que posee una región, el turismo científico es desarrollado con relación a las múltiples condiciones existentes en las comunidades en donde es implementado. Permitir que los científicos tengan un acercamiento con las comunidades locales y que se intercambie la información sobre el entorno natural y cultural y la importancia que representa el entorno para ambos, generara que las comunidades comiencen a resignificar su entorno natural, y a través del turismo se buscara preservar y conservar el sitio en el que desarrollan sus prácticas (Cosío, 2017).

## **9. METODOLOGÍA**

### **9.1. ¿Qué es un transecto?**

En ecología un transecto es una técnica de observación y registro de datos, es un gráfico, croquis, corte, o plano en el que representa un área del espacio que se toma de muestra y sobre el cual se dará camino a un sin número de saberes de las relaciones entre diversos elementos del paisaje o hábitats que componen el área que se está tratando, sus medidas dependerán del tipo de flora a estudiar (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

## **9.2. ¿Qué es un Registro fotográfico?**

La cámara fotográfica fue uno de los elementos indispensables e importantes para el desarrollo de la presente investigación, ya que, para este tipo de exploraciones el registro de flora es importante porque al obtener una excelente gama de registros fotográficos se podrá proceder al siguiente paso que es la descripción de sus características relevantes. El registro depende del tipo de resolución que posea la cámara lo cual dependerá de la calidad de fotografía.

## **9.3.¿Qué es un Inventario de flora?**

Un inventario es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen la pertenencia de un determinado lugar en un momento determinado, es detallada porque se especifican las características de cada una de las especies, ordenada porque agrupa los elementos patrimoniales, valorada porque se expresa el valor de cada especie, un inventario de flora sirve para contabilizar los diferentes tipos de especies de flora y la cantidad más o menos exacta de cada uno, presentes en un lugar concreto (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

## **9.4. Metodología para la aplicación de un inventario de flora.**

Los estudios de la vegetación son unos de los principales soportes para la planificación, manejo y conservación de los ecosistemas. En este sentido, la información proveniente de una caracterización o inventario florístico planificado debe suministrar información y datos que permitan determinar el estado de conservación del área a estudiar, es importante utilizar metodologías rápidas y complementarias que suministren información representativa tanto de la riqueza y composición de especies como de la estructura de la vegetación (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

Los inventarios de plantas por medio de parcelas o transectos estandarizados permiten obtener información sobre las características cualitativas y cuantitativas de la vegetación de un área determinada, sin necesidad de estudiarla o recorrerla en su totalidad. A continuación se presentan el método de aplicación para la presente propuesta, la misma que suministrara información sobre la estructura, composición y riqueza de la vegetación.

### **Muestreos de especies de páramo por medio de frame points**

Frame points es un método de marco de puntos, basado en el muestreo para determinar la cobertura, el marco de puntos proporciona datos de cobertura razonablemente precisos. Es una técnica mucho más lenta que el muestreo utilizando el método de punto de paso, pero elimina gran parte del sesgo que surge de la estimulación subjetiva. El marco de puntos es más adecuado para pastizales y otras plantas de bajo crecimiento. El marco puntual se vuelve poco práctico en los matorrales más altos debido a las dificultades para colocar el marco puntual sobre las plantas altas. También se adapta mejor a la vegetación con cobertura densa, donde hay menos probabilidad de que todos los puntos dentro del marco registren el suelo desnudo (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

Su objetivo es muestrear minuciosamente las especies pertenecientes a los Andes, con el fin de obtener información representativa de la riqueza y composición florística de esta localidad. Este método consiste en coleccionar y registrar todas las especies en un área. Para esto, se realizan 5 transectos de 50x2 m, cada uno de ellos subdividido en cuadrantes de 1 metro cuadrado. En total se obtienen 100 cuadrantes, donde se determina la presencia de las especies (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

La ubicación de los transectos es al azar, evitando la intersección de los mismos. La distancia entre transectos es de 5 m máximo y en lo posible deben concentrar en un solo tipo de unidad de paisaje o hábitat. Para demarcar los transectos se tiende una cuerda de 50 m de longitud, marcada cada 1 metro; luego de ello, se procede a realizar colecciones botánicas de cada especie, Las colecciones botánicas se ponen en una bolsa marcada con cinta para los cinco transectos, se recomienda utilizar un cortar ramas para su recolección.

Luego se procederá a realizar una cuadrilla de un metro cuadrado subdividido en 100 cuadrantes de 10 por 10cm cada uno, en la parte interior izquierda de cada subdivisión se colocara una varilla de 1 metro de alto con subdivisiones de 10cm en donde se registraran con las alturas correspondientes las especies que toquen la misma.

### **Diseño de transectos**

Alrededor de la Laguna de anteojos se diseñaran 5 transectos de 50 metros de largo y 2 metros de ancho, luego de esto se dividirá dentro del transecto a parcelas de 1 metro de las cuales se escogerán 5 parcelas como muestra de cada transecto, en donde se registra las especie o una etiqueta con el número del transecto y el número de cuadrante, este proceso se realiza.

### 9.5. Colecciones generales de plantas

Las colecciones generales de plantas deben realizarse durante todo el tiempo de la fase de campo, en especial durante los recorridos de reconocimiento o una vez se finalicen los muestreos con transectos, la importancia de esto radica en que gran parte del material colectado en los transectos y parcelas es estéril y algunas veces puede ser encontrado en estado fértil cuando se hacen colecciones generales (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

Atributos registrados para las plantas colectadas:

1. **Localidad:** procedencia geográfica del registro, descrita hasta el mayor nivel de detalle posible.
2. **Coordenadas geográficas:** latitud y la longitud del lugar del registro
3. **Altitud:** altura sobre el nivel del mar en donde se hizo el registro
4. **Fecha:** debe incluir día, mes y año (completo) en el formato DD/MM/ AAAA
5. **Número de colección:** número consecutivo asignado con base en las colecciones del colector principal
6. **Familia:** determinación taxonómica a nivel de familia (si es posible)
7. **Género:** determinación taxonómica a nivel de género (si es posible)
8. **Hábito:** porte o aspecto de una planta
9. **Determinador:** nombre de la persona que realizó la determinación del ejemplar hasta especie (eje.: H. Gómez, Oct 2002)
10. **Notas descriptivas:** aunque no constituye un atributo, aquí se pueden consignar todas aquellas características de las especies recolectadas.
11. **Número de duplicados:** apunte el número de ejemplares prensados de cada número de colección, esto agiliza el proceso de elaboración de etiquetas y es una información útil.
12. **Nombre vernáculo:** escriba el nombre de la planta utilizado por los pobladores de la zona de colección (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

### 9.6. El Prensado

El objetivo del prensado es que las plantas eliminen agua, se conserven sin perder sus características principales y su aspecto sea lo más similar posible al que tienen en la naturaleza, las plantas colectadas se colocan en la mitad de una hoja de papel periódico, este punto es muy importante, ya que el prensado de los ejemplares dará una buena calidad de montaje; debe evitarse destruir elementos importantes para la identificación., al prensar, se

tiene que respetar la dirección de todas las partes del ejemplar, tallos, hojas, flores y frutos, también se acomodarán la mayoría de las hojas con el haz hacia arriba y algunas con el envés visible, al situar las muestras en la prensa es recomendable seguir esta secuencia: cartón corrugado, papel periódico, planta, papel periódico, cartón corrugado.

### **9.7.El secado**

Una vez prensadas las plantas se pasan a secar a una temperatura de entre 35°C y 45°C, el periodo de secado varía entre 18 horas a cuatro días según las especies, por tal motivo es necesario revisar continuamente y cambiar el periódico, ya que algunas plantas son muy carnosas y tienen una mayor cantidad de agua, la constante revisión evitara que los ejemplares se quemen y se echen a perder.

### **9.8.El montaje**

Una vez secas las plantas se pasa al montaje, para ello es muy importante seguir el siguiente orden: pegar, coser, encintar y colocar la ficha de colecta. El montaje se realizará pegando la planta de manera armoniosa en una cartulina blanca de 28 x 40 cm, luego se elige el mejor lado del ejemplar para mostrarlo. Éste debe tener todas las características (tallo, hojas, flores y/o frutos) y se deja libre la parte inferior derecha de la cartulina para colocar la ficha de colecta, igualmente se muestran las flores ocultas y los frutos, removiendo las hojas y colocándolas en un sobre junto con cualquier otra estructura suelta, luego se muestran ambos lados de las hojas, si es necesario se desprende y voltea una hoja. Una vez pegada la planta se cose la parte más gruesa del ejemplar y se dan otras puntadas en los extremos, por último se coloca cinta adhesiva en las puntadas para que el hilo no se vea (Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba, 2006).

### **9.9.Identificación y Etiqueta de herbario**

Para finalizar el montaje se coloca una etiqueta con todos los datos de campo posibles, ya que esto permitirá una buena identificación del ejemplar. Aquí van los datos de la localidad, altura, colectores principales y secundarios, descripción de la especie, nombre científico y nombre vulgar.

## **10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La laguna de Antejos se encuentra dentro del sistema nacional de Áreas protegidas, por lo cual, para desarrollar esta investigación se adquirió de un permiso, el cual es un requisito

indispensable que se tramita en el Ministerio de Ambiente, para proceder con estudios a detalle acerca de la biodiversidad de esta zona, sin embargo en las tres salidas de campo que se tenían programadas hubo varios inconvenientes, uno de ellos y más importante fue la situación climática que presentaba el lugar, por lo cual no se pudo aplicar la metodología que se tenía propuesta con anterioridad, debido a este fenómeno climático fue necesario reestructurar la metodología del proyecto ya establecido, la cual consistió en una búsqueda intensiva de especies respaldada por una colección de muestras botánicas y un registro fotográfico, para esto se recorrió por los alrededores de la Laguna de Antejos, registrando cada especie nueva en flor y recolectando cualitativamente cada una de estas.

Con las muestras y fotografías registradas, la mayoría de las especies fueron inventariadas con nombre de campo y número de colección, para su posterior prensado, secado, montaje e identificación, después de todo este proceso se obtuvo un inventario final de especies al cual se realizó un análisis de carácter cualitativo en el cual se pudo evaluar únicamente la riqueza de especies que posee la Laguna de Antejos.

### **10.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

El Parque Nacional Llanganates (PNLL) es una de las 26 áreas del Sistema Nacional de áreas Protegidas, fue creado en 1996, el mismo tiene una extensión de 219.707 ha y se encuentra ubicado en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Napo y Pastaza, aproximadamente el 90% del PNLL, lo comparten las provincias de Tungurahua y Napo, el mismo tiene un rango altitudinal que van desde los 1.200 m.s.n.m, en las estribaciones orientales, hasta los 4.638 m.s.n.m en el punto más alto de la cima que es el de Cerro Hermoso (Ministerio de Ambiente, 2012).

El PNLL se encuentra localizado aproximadamente a 60 Km., al nororiente de la ciudad de Ambato, por la vía que conduce al cantón Píllaro y por la parroquia de San José de Poaló; desde el Cantón Salcedo su distancia aproximadamente es de 30 Km., en dirección este por la carretera Salcedo-Tena (interrumpida en el Km. 60, en la comunidad de Los Carmelos) esta atraviesa la comunidad de Cumbijín; y desde la ciudad del Puyo, esta Área protegida se encuentra al noroccidente de la ciudad, se puede llegar a través de la carretera Puyo-Mera- Río Anzu y Jatunyacu al este (Ministerio de Ambiente, 2012).

Un importante complejo lacustre que se encuentra dentro del PNLL, es la laguna de Antejos, una de las lagunas más vistosas de este lugar, para llegar a este sitio se debe tomar la ruta

Salcedo Tena, una carretera que fue planeada hace mucho tiempo con el objeto de unir la Sierra con el Oriente, hace 40 años que llegó al kilómetro 60 y de allí no ha logrado pasar, por lo complicado de la geografía y las altas paredes de granito que se deben esquivar, esta laguna se hallan ubicada en el kilómetro 32 a una hora de Salcedo, en la ruta se encuentra ganado vacuno bravo, perteneciente a las comunas de Sacha y Cumbijín cercanas al área protegida (Ministerio de Ambiente, 2012).

“El nombre de Antejos presumiblemente se debe a una pequeña prolongación que la corta en su parte central, dando la forma semejante a unos anteojos, la misma tiene aproximadamente 1.100 metros de largo por 290 metros de ancho” (Ministerio de Ambiente, 2012).

### **10.1.1 Clima**

El clima en esta en la alguna de Antejos es muy variado, no sólo en cuanto a la distribución de la precipitación pluvial se refiere, sino en relación con las variaciones de temperatura, la luminosidad, la duración del día de luz, la incidencia de la energía ultravioleta, la humedad relativa y los vientos.

EL piso climático interandino pertenece al frío andino del páramo que va de los 3200 a 4650 m.s.n.m. comprende la faja de los páramos que cubren los reversos de las Cordilleras Occidental y Oriental y de gran parte de los nudos. Otro fenómeno meteorológico es el de las nevadas que se presentan en las noches o madrugadas de invierno, es decir en los meses de Mayo a Julio es cuando hay exceso de humedad originando la caída de nieve denominada papacara que cubre las lomas de los altos páramos. Debido a la transparencia de la atmósfera la irradiación nocturna es rápida porque no hay nubes que lo detengan, produciéndose así las heladas propias de verano caracterizadas por el descenso de la temperatura la que llega a mínimos increíbles (Ministerio de Ambiente, 2012).

### **10.1.2 Paisaje**

El Parque Nacional Llanganates es una de las áreas más espectaculares del Ecuador en contenido de bellezas paisajísticas. Sin embargo, el corto período de la época de estiaje (verano) y las condiciones climáticas propias de la zona dificultan y limitan el acceso para la observación de magníficos paisajes. La zona no puede ser observada desde los valles interandinos de Cotopaxi y Tungurahua, por la presencia de una "loma de páramos" (Ministerio de Ambiente, 2012).

Debido a esta barrera física, para disfrutar y admirar los Llanganates es necesario ascender al perfil del páramo y adentrarse al oriente de ésta, donde se podrá observar por su tamaño, la laguna de Antejos, seguido de varias más que se sitúan en el camino.

El paisaje lacustre es predominante en la zona de páramo, produciendo combinaciones de gran belleza, a lo cual se agregan gran cantidad de vegetación, el esfuerzo físico que requiere el acercamiento para descubrir los paisajes es agradablemente recompensada con la satisfacción plena del contacto íntimo con la naturaleza y este ecosistema de altura.

### **10.1.3 Hidrología**

El agua es definitivamente el factor que caracteriza a los Llanganates, debido a su alta precipitación, neblinas frecuentes, la gran cantidad de lagunas, pantanos y turberas. La región está conformada por vertientes que originan las cuencas hidrográficas del río Pastaza y Napo, considerando los principales afluentes del río Amazonas, El área del Parque Nacional Llanganates incluye cerca de 80 lagunas, la gran mayoría localizadas en los páramos desde los 3400 m.s.n.m (Ministerio de Ambiente, 2012).

### **10.1.4 Cobertura Vegetal**

Según la “Propuesta Preliminar de un Sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental” (Sierra, 1999), el Parque Nacional Llanganates se encuentra ubicado en la “Subregión Norte de la Cordillera Oriental”, a partir de los 600 msnm, que incluyen 7 tipos de vegetación .

**Tabla 3:** Cobertura vegetal del Parque Nacional Llanganates.

<b>PÁRAMO HERBÁCEO</b>	Páramo de pajonal situado en la Cordillera Oriental entre 3400 - 5000 msnm, se encuentra bordeando remanentes de bosque andino o áreas cultivadas y potreros.
<b>PÁRAMO DE FRAILEJONES</b>	Dominado de frailejones ( <i>Espeletia pycnophylla</i> ) se encuentra entre los 3500 - 3700 msnm. En los Llanganates existe un área con este tipo de vegetación dominada por la subespecie endémica para el país.
<b>PÁRAMO DE ALMOHADILLAS</b>	Se encuentra entre los 4000- 4500 msnm, está compuesto principalmente de hierbas, almohadillas y algunos grupos arbustivos como el <i>Polylepis</i> .
<b>HERBAZAL LACUSTRE MONTANO ALTO</b>	Se encuentra principalmente en los alrededores de las lagunas andinas del PNLL, por ejemplo la Laguna de Antejos.
<b>BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO ALTO</b>	Situado a los 2900 - 3600 msnm, incluye la vegetación conocida como ceja andina.
<b>BOSQUE DE NEBLINA MONTANO</b>	Se encuentra entre los 2000 - 2900 msnm, este tipo de vegetación está dominado por epífitas.
<b>BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO BAJO</b>	Se encuentra entre los 1300 - 2000 msnm, existe gran cantidad de epífitas y en algunos lugares se puede también encontrar herbazales lacustres.

Fuente: Ministerio de Ambiente.

Elaborado por: Valeria Proaño.

La Laguna de Antejos está situada en dos tipos de cobertura vegetal propios del páramo andino estos son, el Páramo herbáceo, en el cual encontramos gran cantidad de pajonales alrededor de la laguna y tenemos el Herbazal lacustre montano alto, el cual se presenta en la vegetación típica de las lagunas de PNLL.

### 10.1.5 Flora de la Laguna de Antejos

La diversidad de zonas de vida presentes indica que el área de los Llanganates es muy rica, en general se puede afirmar que mientras más húmeda es la zona más rica es la flora y que los bosques pluviales probablemente contienen una flora diversa y distintiva con especies endémicas al Ecuador. Diferentes asociaciones caracterizan las distintas zonas de vida, pero dentro de una misma zona se encuentran variedades de asociaciones diferentes, lo cual depende de las condiciones ambientales locales (Ministerio de Ambiente, 2012).

La laguna de Antejos está conformada por vegetación arbustiva y herbácea, asociada al pajonal. La vegetación arbustiva es caracterizada por especies vegetales como romerillo de páramo, chuquiragua, puliza, pisag, mortiño, orejas de conejo, cacho de venado, amor sacha, genciana, cashpachina, achicoria amarilla, achupalla y demás arbustos que le dan vida a este

lugar, el estrato herbáceo está compuesto por diferentes especies de almohadilla y pajonal (Ministerio de Ambiente, 2012) .

#### **10.1.6 Fauna**

Considerando la variedad de zonas de vida del Parque Nacional Llanganates existe una gran diversidad faunística, pero el nivel de conocimiento disponible es bajo, no se han efectuado estudios en el área, de igual manera no existe un inventario específico de la fauna que habita dentro y fuera de la laguna de Antejos simplemente se realizó la identificación a fin de tener una idea general de la riqueza de este recurso.

“En la laguna de Antejos se puede encontrar huellas de lobos de páramo e incluso de conejos que habitan en la zona exclusivamente se puede observar aves de bosque en la parte más alta: como gralarias, mirlos, curiquingues, conejos, lobos de páramo y la evidencia de los hábitos alimenticios del oso de antejos” (Ministerio de Ambiente, 2012).

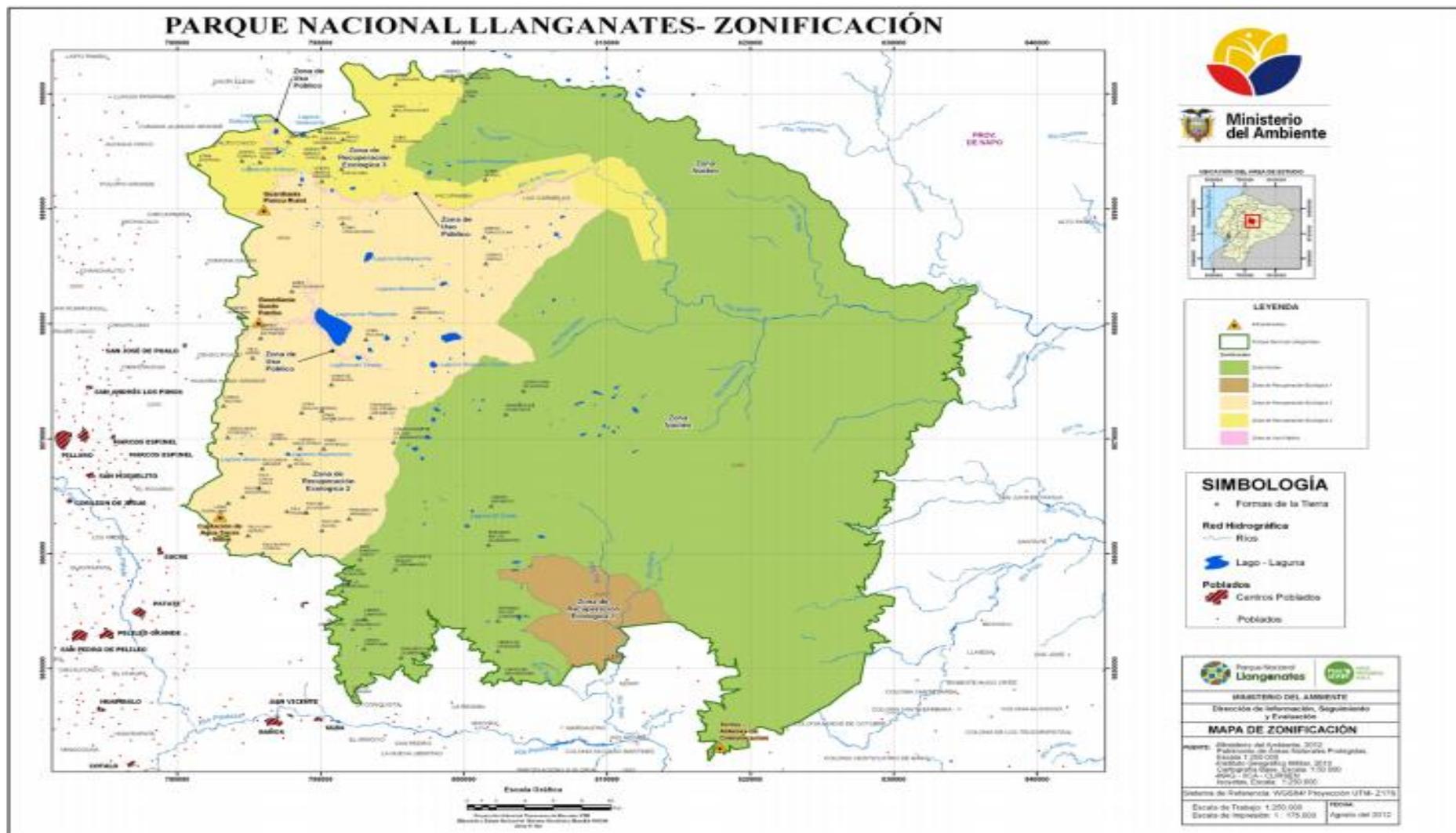
#### **10.1.7 Zonificación del Parque Nacional Llanganates**

La zonificación es una de las estrategias de manejo más importantes de un área protegida, pues permite identificar, clasificar, delimitar y definir diferentes zonas dentro del área para diferentes usos y objetivos de manejo, la zonificación permite establecer el tipo de acciones a aplicar en cada zona como una unidad homogénea, facilitando de este modo la aplicación de las medidas de manejo de manera diferenciada y la administración más eficiente de los recursos humanos, materiales e infraestructura disponible y/o planificada (Ministerio de Ambiente, 2012).

El Parque Nacional Llanganates se encuentra formado parte del Hot Spot Andes Tropicales, que es la región más rica y biodiversa del planeta, la cual contiene la sexta parte de las plantas de la Tierra en el 1% del territorio, también está dentro de la categoría de Manejo II (Parque Nacional) dentro de la UICN (Ministerio de Ambiente, 2012).

Una de ellas es la **Laguna de Antejos**, la misma se encuentra en la **Zona de Recuperación Ecológica (Z.R.E.)**, zona por la cual estuvo sometida a alteración por la presencia de actividades humanas, las cuales han ocasionado daño en su ecosistema por las comunidades aledañas debido a su cercanía, esta se la protege para que su restauración suceda de forma espontánea.

Ilustración 1: Sistema de Zonificación del Parque Nacional Llanganates.



Fuente: Ministerio de Ambiente.

**Tabla 4:** Zonas de vida del Parque Nacional Llanganates.

	<b>ZONA NÚCLEO (Z.N.)</b>	<b>ZONA DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA (Z.R.E.).</b>	<b>ZONA DE USO PÚBLICO (Z.U.P.)</b>	<b>ZONAS DE USO ESPECIAL (Z.U.E.)</b>	<b>ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (Z.A.)</b>
<b>UBICACIÓN</b>	Esta incluye la Cordillera de los Llanganates, que incluye los bosques de estribación amazónica, bosques de neblina y las microcuencas de los ríos Pastaza y Napo.	Incluye el sector de San José de Poaló, recinto Las Carmelas, páramos de Salayambo y Antejos, zonas del Cerro Pulpito, Burrocorral, Cerro Añangu, entre otros.	Se puede determinar como zona de uso público los caminos de ingreso al Parque y su infraestructura tanto de turismo como de proyectos de desarrollo.	Comprende los sitios de las guardianías y toda la infraestructura para las actividades de control y vigilancia. Guardianía Panzarrumi ubicada en Cumbijín y Guardianía Pujín-Zunfopamba ubicada en San José de Poaló.	Comprende la parte de las cuencas hidrográficas que se encuentran fuera del Parque Nacional y las comunidades más cercanas de las cuatro provincias que comprende el PNLL.
<b>NORMAS</b>	No se permite la extracción de vida silvestre y sus recursos genéticos excepto para fines científicos con la debida autorización de la autoridad competente	La extracción de animales silvestres vivos o sus partes, con fines comerciales, está totalmente prohibido, con excepción de capturas para investigación científica, autorizadas por la autoridad competente.	El flujo de visitantes a estas áreas estará determinado por la capacidad de carga y será regulado con la participación de la Administración del Parque Nacional.	Difusión y promoción de los recursos en los puestos de control y vigilancia se contará con mecanismos y materiales de difusión de objetivos, valores culturales, naturales y regulaciones del Parque Nacional.	Aplicar técnicas agroforestales como medida de manejo sostenible de los recursos naturales y conservación de la biodiversidad del área.
<b>OBJETIVOS</b>	Conservar en estado natural los ecosistemas, comunidades bióticas, recursos genéticos y procesos naturales singulares.	Desarrollar investigaciones que permitan efectuar actividades y proyectos de restauración Recuperar las zonas que han sufrido alteraciones profundas a causa de las actividades humanas.	Destinar espacios del Parque Nacional caracterizados por su particular atractivo natural y escénico como sitios de visita, con la finalidad de educar y sensibilizar a los pobladores locales y visitantes sobre el valor e importancia de conservar esta área natural.	Adecuar la infraestructura necesaria para que el desempeño de las actividades administrativas y control que se efectúen de forma adecuada y sean compatibles con los objetivos de conservación del AP.	Atenuar la presión de las actividades humanas sobre los límites del AP para reducir los impactos ambientales negativos a los elementos de conservación del PNLL.

Fuente: Ministerio de Ambiente

Elaborado por: Valeria Proaño

## 10.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

El tema socioeconómico es otro factor que se debe tener en cuenta dentro del contexto de las características del PNLL, la composición social de las cuatro localidades (Cumbijín, Poaló, El Triunfo y Río Verde) es diferente aun cuando algunas se encuentran a poca distancia entre sí, las comunidades son más bien indígenas y con una estructura organizativa fuerte; las tierras de las comunidades en muchos casos están dentro de los límites del PNLL, por lo tanto la influencia humana es directa y no siempre apegada a los lineamientos de conservación de las áreas protegidas (Miguel Vázquez, 2011).

Una de las comunidades cercanas al lugar de estudio (la Laguna de Antojos) es la comunidad de Cumbijín, esta cuenta con 1.600 habitantes, distribuidos en 400 familias que viven de la ganadería de leche y de la agricultura cultivan básicamente papas, habas, ocas, mellocos y cebada, el centro poblado y las zonas agrícolas están fuera de los límites del PNLL, mientras que las áreas de pastoreo están dentro, debido a esto existen conflictos de uso y de criterios de jurisdicción mientras el Estado ha legalizado como propios estos terrenos como parte del PNLL, los pobladores de Cumbijín se sienten con derechos a usarlos y de hecho lo están haciendo por medio del pastoreo, expansión de la frontera agrícola, la tala indiscriminada, la quema de pajonal, entre otros (Miguel Vázquez, 2011).

Pese a que la Laguna de Antojos está dentro de un área protegida, ésta muestra signos de deterioro ocasionado por las actividades de grupos humanos locales y visitantes en este espacio, son tres factores principales que afectan a la biodiversidad de la Laguna de Antojos, deforestación, quema, pastoreo de ganado, la cacería, la pesca, la construcción de obras de infraestructura, la contaminación por el uso de pesticidas y el turismo. Además de estos, existen problemas potenciales como el crecimiento poblacional que genera una demanda de nuevas tierras y presión sobre los límites del PNLL, las invasiones y la minería que se ve como amenaza debido al afán extractivista que predomina en el país.

La pérdida de la biodiversidad, se anotan como factores a tener en cuenta por el desconocimiento sobre la existencia de los límites y regulaciones del Parque; la deficiente relación interinstitucional; la escasa capacidad operativa y administrativa del Ministerio del Ambiente; la falta de legalización en la tenencia de la tierra, de capacitación de las comunidades, de alternativas productivas y de proyectos sustentables, de infraestructura; y, en

general, la poca consideración del aspecto social en el establecimiento y planificación del manejo del área protegida.

**Tabla 5:** Impactos Ambientales en los alrededores de la Laguna de Anteojos

<b>Impacto Ambiental.</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ZONA AFECTADA</b>	<b>IMPACTO</b>
La madera utilizada para la construcción de sus viviendas, combustible y elaboración de productos.	Zona alta árboles de pino y eucalipto, Bosque nublado.	Deforestación. Pérdida de la cobertura vegetal. Elimina especies. Reduce los hábitats.
Quema de Pajonal.	Zona del páramo	Pérdida de vegetación y suelos. Empobrecimiento de los hábitats para la fauna y la flora.
El pastoreo extensivo	Zona del páramo	Consumo de plantas y pisoteo afecta a la regeneración natural de la vegetación. Altera la composición química de los suelos. Compactación del suelo. Erosión.
La pesca	Lagunas y ríos	Extracción de recursos. Contaminación de la aguas afectando la fauna y flora que habitan en el agua. Para pescar utilizan métodos poco adecuados como el envenenamiento.
La construcción de vías de acceso	Carretera Salcedo-Tena. Zonas donde existen mayores poblados y las áreas de explotación agrícola y ganadera	Efectos de borde y fragmentación.
Prácticas agrícolas	Especialmente de los páramos	Erosión Uso de químicos que afectan el suelo, el agua y el aire. Altera la composición química de los suelos.
Presencia de turistas	Rutas de acceso al PNLL, y senderos de los atractivos. Zonas usadas como base por los campamentos.	Acumulación de basura

**Fuente:** (Miguel Vázquez, 2011)

**Elaborado por:** Valeria Proaño

En general, el enfoque propuesto en los documentos de planificación hechos por el Estado es el de “preservar” el área, el Plan de Manejo aparentemente, no busca integrar y desarrollar un manejo conjunto del área con la gente local, sino únicamente restringir sus actividades; el estimular el desarrollo rural a través del uso racional de los recursos, uno de los puntos que aborda el Plan de Manejo, es una intención que no cuenta con estrategias y que solo contempla las áreas de amortiguamiento, desconociendo la existencia de tierras aprovechadas al interior del PNLL. La población desconoce la existencia del área, sus límites y las implicaciones para los derechos que creen tener sobre vastos territorios, en particular del

páramo, ya que, el acercamiento de las autoridades hacia los habitantes no ha sido realizado hasta ahora (Miguel Vázquez, 2011).

El ecoturismo es una herramienta para la conservación, cuando este se encuentra bien manejado; sin embargo, en la laguna de antejos existe un problema recurrente que es la presencia de basura en sus alrededores. Probablemente, esto se debe a la falta de tachos de basura en los alrededores, que sumado con la falta de conciencia ecológica de los visitantes, dejan un entorno paisajístico negativo (Apéndice 12).

### **10.2.1 Infraestructura y vías de acceso**

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y las leyes Ambientales han hecho de manera oportuna que el ingreso en todas las áreas Protegidas sea de manera gratuita, el acceso a la Laguna de Antejos es por vía terrestre la cual cuenta con dos vías de acceso, una entrando por el Cantón Salcedo y la segunda por el Cantón Pillaro, por la Guardianía Sunfopamba a 33 km de la Parroquia de Poalo, con una vía de primer orden lastrada, la Laguna de Antejos se encuentra ubicada en las inmediaciones del Parque Nacional Llanganates, el acceso es fácil y se la puede apreciar a la misma desde la carretera, luego se toma el sendero donde se realiza exclusivamente caminatas que conducen a la laguna (Jacome, 2015).

### **10.3 DIAGNOSTICO CULTURAL**

La laguna de Antejos posee gran potencial turístico de aventura, investigación, estudio y recreación, además tiene gran importancia a nivel nacional por pertenecer al Parque Nacional Llanganates, turistas visitan este lugar motivados por las leyendas del tesoro de Rumiñahui, ya que este lugar fue usado como sitio sagrado por los indígenas de su comarca.

Este hecho sin duda sustenta la leyenda de que en una de las lagunas del parque fue enterrado el tesoro de Atahualpa, tras el asesinato de este en Cajamarca, Perú, a manos de Francisco Pizarro en 1533, este tesoro serviría para pagar el rescate del Inca Atahualpa que se encontraba prisionero, una vez ejecutado Atahualpa, Rumiñahui decidió ocultar el oro labrado en un oscuro lago de los Llanganates (Miguel Vázquez, 2011).

Si bien es probable que los tesoros incas permanezcan recónditos para siempre, es confortador saber que los tesoros que guarda la naturaleza pueden y de hecho han empezado a ser descubiertos, ya que la necesidad de investigar el área va más allá de la sola satisfacción de la

curiosidad científica, sino que tiene que ver con la urgencia por aprovechar la naturaleza racionalmente y beneficiar a la gente, para así afirmar que los Llanganates sigan siendo una de las áreas en las que los trazos humanos no dominan el paisaje (Miguel Vázquez, 2011).

#### **10.4 INVENTARIO**

La gran diversidad que representa los alrededores de la Laguna de Antejos, está mejor señalada por su riqueza de especies, las mismas que hacen único a este lugar, algunas de las especies de flora que habita en esta zona son endémicas y solo se las ha registrado en este lugar debido a su altitud y condiciones climáticas. Este es un ecosistema de alta montaña que se encuentra por encima de 3500 m.s.n.m. Este ecosistema se caracteriza por sus amplios espacios abiertos, dominados por pajonales y otras especies que rodean a este humedal.

Por otro lado, esta zona con su vegetación acolchonada, su laguna, pantanos y la humedad que reina en este, hacen que el mismo tenga características biológicas únicas, sin embargo, son muchos los retos que aún tiene que enfrentar para asegurar la conservación de este ecosistemas, debido la ampliación de la frontera agrícola, el pastoreo y el mal uso de los turistas.

Por esta razón se realizó un inventario de las especies de flora que representan a la Laguna de Antejos, donde se ejecutó una búsqueda intensiva de especies, obteniendo también un registro fotográfico como respaldo para el diseño de la guía de flora, igualmente se recolecto especies para su posterior depósito en el herbario.

El registro de las especies en campo se realizó en una libreta, con el fin de obtener datos cualitativos de la vegetación y coleccionar nuevas especies vegetales según estas fueron apareciendo por medio de la observación directa , cada una de las especies fueron fotografiadas, y al terminar el recorrido se procedió al prensado y etiquetado en campo, siendo esta la identificación de la especie, para esto se utilizó nombres vernáculos, siendo esto el nombre común o científico y los morfotipos que son nombres dados en campo por el investigador, para poder reconocer al espécimen posteriormente, cuando no se sabe su nombre vernáculo. A continuación ya en el herbario se procedió al secado de las plantas por tres días por medio de prensas y papel secante para la extracción de humedad y para conservarla seca.

##### **10.4.1 Identificación De Las Especies**

Una vez realizadas las actividades antes dichas, se procedió a ingresar la información obtenida a la base de datos, para de esta manera poder clasificar las especies según el Grupo

de Filogenia de las Angiospermas (APG), a nivel de familia, género y especie por lo cual fue necesaria la asistencia de especialistas tales como es la Lic. Mgs Alejandra Moscoso y el MSc. Javier Irazábal, los mismos que son expertos en flora de páramo y su ayuda fue de gran importancia para realizar esta investigación, al terminar con la base de datos y poder corroborar e identificar las especies que se recolecto, se procedió a intercalar las muestras en orden alfabético por familia y género, para hacer más fácil su identificación y llevarlas al Herbario de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador (QCA).

El Herbario de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador (QCA), cuenta con procedimientos, los mismos que fueron cumplidos al llevar con anterioridad las muestras recolectadas, para que permanezcan en refrigeración por tres días y así se pueda evitar cualquier tipo de contagio o plaga en las plantas, después de su depósito, se continuo con la identificación de los especies, el cual consistió en la comparación con las muestras que reposan allí, con las de nuestra investigación.

Al finalizar con todos los procesos establecidos, se logró obtener como resultado el Inventario de las especies de flora del sector de la laguna de Anteojos.

**Tabla 6:** Inventario de las especies de flora encontradas en el sector de la Laguna de Antejos.

INVENTARIO DE ESPECIES					
Familia	Nombre científico	Nombre común	Altitud (msnm)*	Procedencia	UICN
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i>	Urku rosa, monte rosa blanca	1500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Azorella aretioides</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Bowlesia lobata</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Aphanactis jamesoniana</i>		3000-4500	Andina endémica	Preocupación menor.
	<i>Niphogeton dissecta</i>	Sacha Zanahoria	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
ASTERACEAE	<i>Werneria pygmaea</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Oritrophium peruvianum</i>	Uña Kushma	2000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Gamochaeta SP1</i>		-		
	<i>Monticalia vaccinioides</i>	Hierba de venado, cubillin o pulisa.	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Diplostephium rupestre</i>		3000-4000	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Chuquiraga jussieui</i>	Chukirawa, chuquiragua	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	Hierba del susto o monte rosa	2000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Senecio chionogeton</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Gynoxys acostae</i>	Yawil.	3000-4000	Andina endémica	Preocupación menor.
	<i>Aetheolaena involucrata</i>		2000-4500	Andina endémica	No evaluada
	<i>Plagiocheilus soliviformis</i>		3000-4500	Nativa Andina	Preocupación menor.
	<i>Senecio rhizocephalus</i>		3500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Diplostephium glandulosum</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Hieracium frigidum</i>	Yuyu.	1500-4000	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Pentacalia andicola</i>		2000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Xenophyllum humile</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Monticalia andicola</i>		2000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<i>Baccharis genistelloides</i>	Tikna, maywa hembra o mano de dios.	2000-4500	Nativa Andina	No evaluada	
BRASSICACEAE	<i>Draba extensa</i>		4000-4500	Andina endémica	En Peligro.
BROMELIACEAE	<i>Puya hamata</i>	Awarunco o achupalla.	3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
CAMPANULACEAE	<i>Lysipomia pumila</i>		3000-4500	Andina endémica	No evaluada
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana plantaginea</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Valeriana microphylla</i>		2000-4500	Nativa Andina	No evaluada
CYPERACEAE	<i>Isolepis cernua</i>		3500-4000	Nativa Andina	Preocupación menor.
	<i>Carex pichinchensis</i>	Yana cortadera, cortadera.	3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
EQUISETACEAE	<i>Equisetum bogotense</i>	Caballo chupa, caballo chupa hembra.	500-4500	Nativa Andina, Costa y Galápagos	No evaluada

Continuación tabla 6

<b>ERICACEAE</b>	<i>Pernettya prostrata</i>	Manzana, moridera, mortiño, ojo de buey	1500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	Anisillo de monte, manzanita, mortiño.	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>ERIOCAULACEAE</b>	<i>Paepalanthus pilosus</i>		2500-4000	Nativa Andina	No evaluada
<b>FABACEAE</b>	<i>Lupinus microphyllus</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Lupinus humifusus</i>		2500-4000	Nativa Andina	No evaluada
<b>GENTIANACEAE</b>	<i>Gentiana sedifolia</i>	Genciana, amor sa-cha.	2000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Halenia weddelliana</i>	Taruka cacho, Taruka yuyu.	1000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Gentianella foliosa</i>	Genciana.	3000-4500	Andina endémica	Preocupación menor.
	<i>Halenia serpyllifolia</i>		3000-4500	Andina endémica	En Peligro.
	<i>Gentianella rupicola</i>	Genciana, dietamo real.	3000-4500	Andina endémica	Preocupación menor.
	<i>Gentianella rapunculoides</i>	Kallpachina yuyu.	2000-4000	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Gentianella cernua</i>	Genciana.	3000-4500	Andina endémica	Preocupación menor.
<b>GERANIACEAE</b>	<i>Geranium maniculatum</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Geranium sibbaldioides</i>	Cáncer	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>GUNNERACEAE</b>	<i>Gunnera magellanica</i>	Orejuela.	3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>HYPERICACEAE</b>	<i>Hypericum lancioides</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>IRIDACEAE</b>	<i>Sisyrinchium palustre</i>		2500-3500	Nativa Andina	No evaluada
<b>ISOETACEAE</b>	<i>Isoetes andina</i>	Helecho acuático.	3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Clinopodium nubigenum</i>	Sunfu entra, sunfo macho.	3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>LYCOPODIACEAE</b>	<i>Huperzia crassa</i>	Cacho de venado	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Lycopodium clavatum</i>	Licopodio, rabo de mono.	500-4000	Nativa Andina y Galápagos	No evaluada
	<i>Huperzia SP1</i>		-		
<b>ONAGRACEAE</b>	<i>Epilobium denticulatum</i>	Urku shullu	1500-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Myrosmodes nubigenum</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>OROBANCHACEAE</b>	<i>Bartsia laticrenata</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Bartsia SP1</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Castilleja nubigena</i>		3000-4500	Andina endémica	Preocupación menor.
	<i>Bartsia pedicularoides</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>PLANTAGINACEAE</b>	<i>Sibthorpia repens</i>	Ukucha rinri.	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Plantago rigida</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>POACEAE</b>	<i>Poa cucullata</i>		3500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Cortaderia sericantha</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Cortaderia nitida</i>	Carrizo, siksi de páramo.	2500-4000	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Paja, Paja shamik.	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada

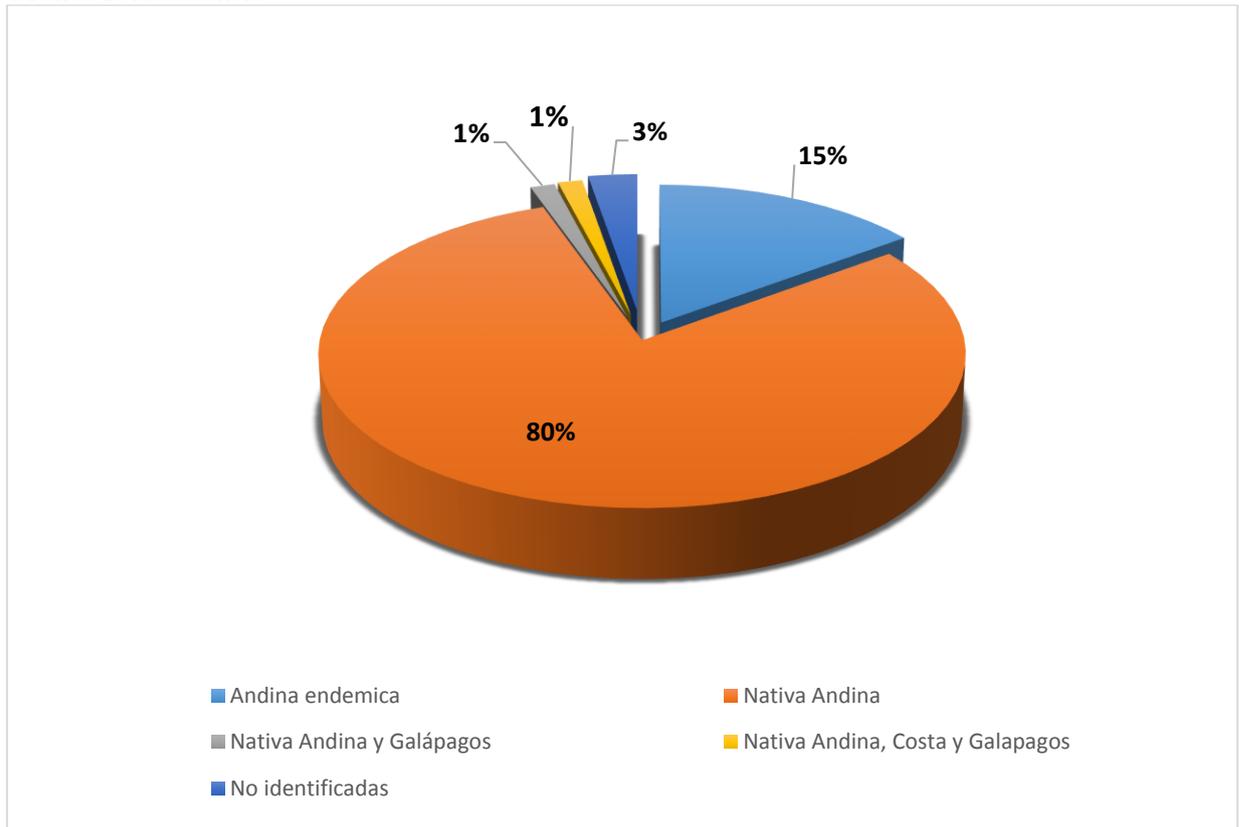
	<i>Bromus lanatus</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>PTERIDACEAE</b>	<i>Jamesonia alstonii</i>		2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>RANUNCULACEAE</b>	<i>Ranunculus peruvianus</i>	Botón de oro, Urku nabo.	2500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Ranunculus praemorsus</i>	Frutilla silvestre, achicoria de venado.	2000-4500	Nativa Andina	No evaluada
<b>ROSACEAE</b>	<i>Lachemilla hispidula</i>		3000-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Lachemilla paludicola</i>		3500-4500	Nativa Andina	No evaluada
	<i>Polylepis reticulata</i>	Quinua.	2500-4500	Nativa Andina	Vulnerable
	<i>Lachemilla rupestris</i>		4000-4500	Andina endémica	Vulnerable
<b>RUBIACEAE</b>	<i>Nertera granadensis</i>	Zulema.	1500-4500	Nativa Andina	No evaluada

**Fuente:** (Catálogo de las Plantas Vasculares de Ecuador , 1999), (Lucia de la Torre, 2008), (Tropicos, 2010) y ( The UICN red list of threatened Species, 2018).

**Elaborado por:** Valeria Proaño

Este inventario cuenta con 28 familias, la más numerosa es la de las compuestas (Asteraceae) con 18 géneros y 17 especies, debido a que una de ella no logró ser identificada (*Gamochoaeta SPI*), las otras familias cuentan con un número menor de géneros, por lo cual las especies más representativas del área de la Laguna de Anteojos son las Asteraceas.

**Grafico 1:** Procedencia

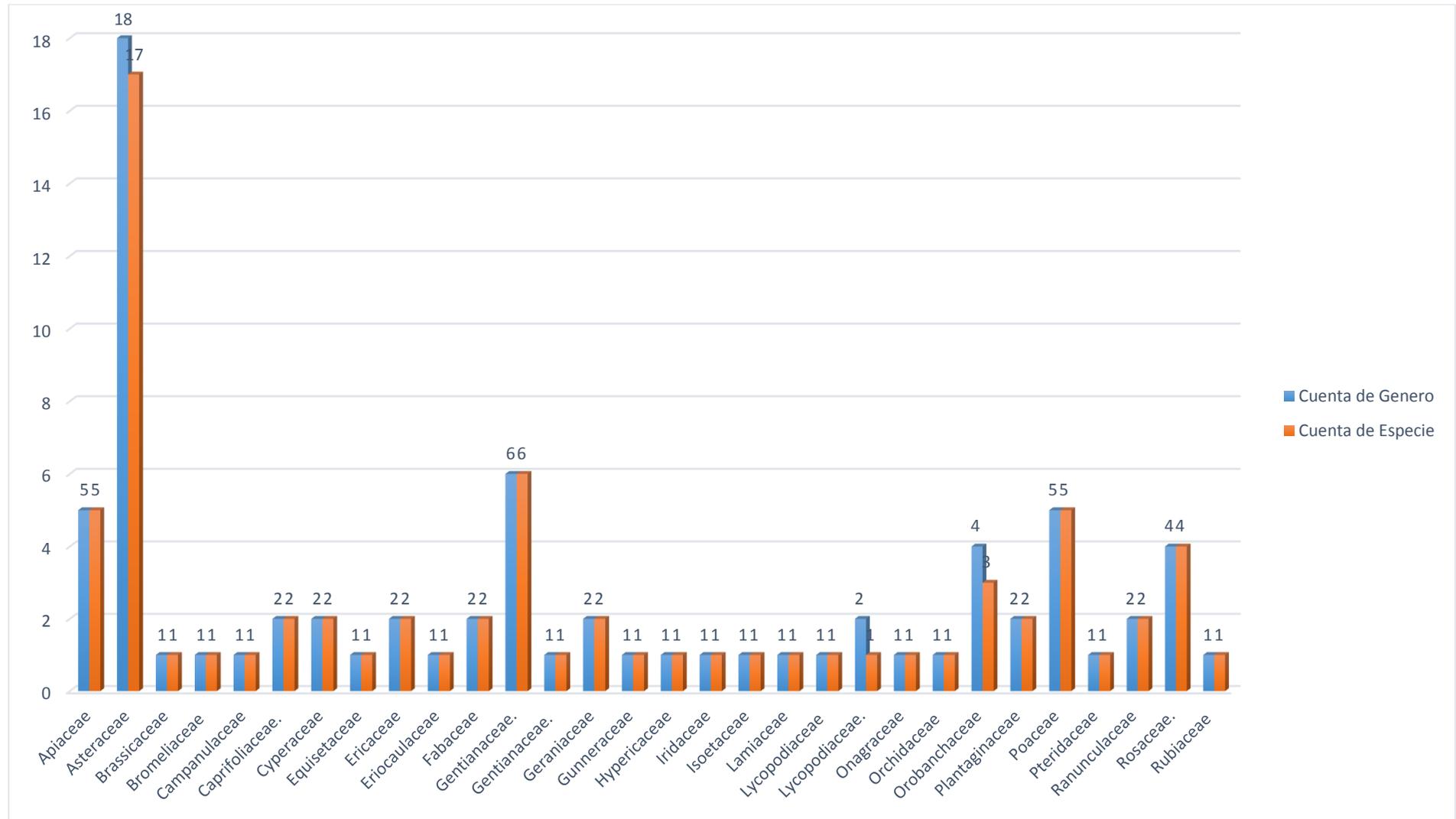


**Fuente:** Trabajo de campo

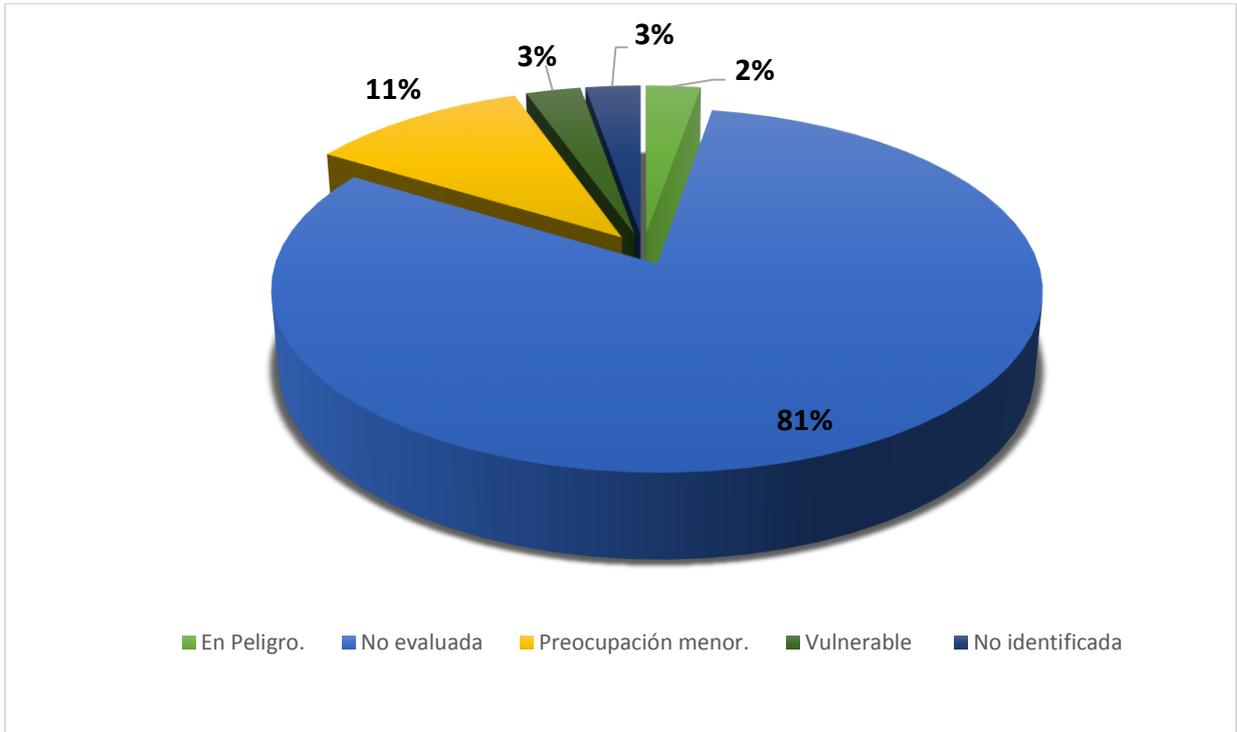
**Elaborado por:** Valeria Proaño

De igual manera se han registrado 11 especies de plantas endémicas. La gran mayoría de las especies identificadas son de procedencia Nativas Andinas las cuales representan el 59, 80%, las mismas que por ser únicas solo se encuentran en el ecosistema sub páramo.

**Grafico 2:** Familia, género y especies.



**Fuente:** Trabajo de Campo  
**Elaborado por:** Valeria Proaño

**Grafico 3:** Estado de conservación

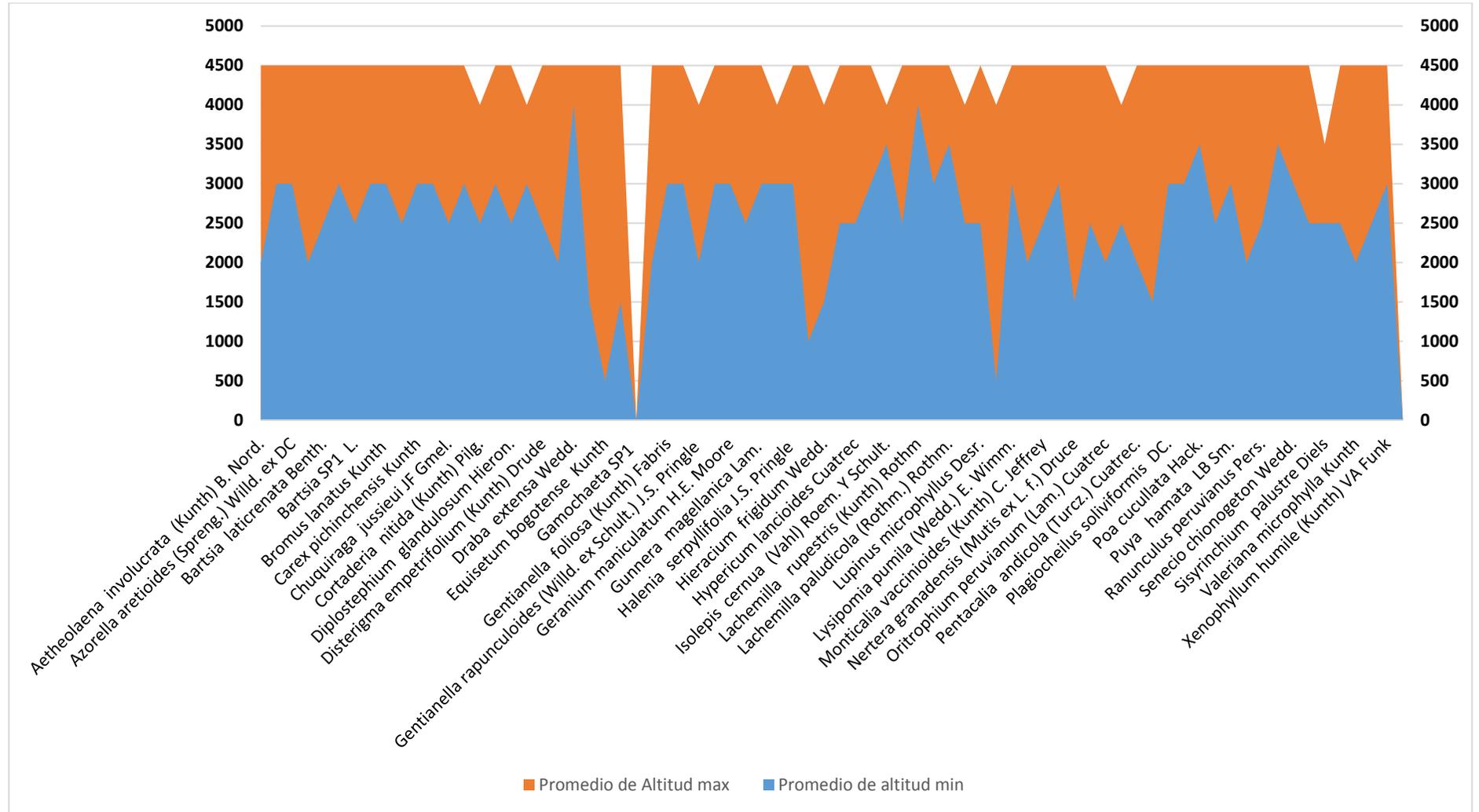
**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Valeria Proaño

Según la lista roja de especies amenazadas de la UICN (La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), de las especies que habitan en los alrededores de la Laguna de Antejos dos de ellas están en peligro de extinción las cuales representan el 2%.

El mayor porcentaje que representa el gráfico es del 81% de especies que no han sido evaluadas, por lo cual no sabemos el estado de estas especies en la actualidad.

**Grafico 4:** Nivel altitudinal de las especies de flora.



Fuente: Trabajo de Campo  
 Elaborado por: Valeria Proaño

La altitud máxima registrada es de 4500 m.s.n.m y lo representa el color anaranjado, y la altitud mínima registrada es de especies que se encuentran desde los 500 metros, representado por el color azul, la mayoría de especies se encuentran desde los 3000 a 4500 metros de altura, es decir representan la flora del ecosistema sub páramo.

## **10.5 DISEÑO DE LA GUÍA**

The Field Museum, es una página web que se dedica a publicar guías de campo debido a su amplia colección de especímenes, para de esta manera ayudar a los investigadores por medio de fotografías, estas colecciones incluyen toda la gama de biodiversidad existente, gemas, meteoritos, fósiles, plantas, aves, mamíferos, insectos, entre otros. Además, posee varios libros, revistas, archivos y guías fotográficas centradas en la investigación básica en las áreas de la botánica sistemática, geología, arqueología, etnología y cultura material, respaldada cada uno de los archivos por Field Museum (The Field Museum, 2018).

Las guías de campo que aparecen en este sitio web fueron iniciadas en la década de 1990 por el botánico del Museo de Campo Robin Foster, y en la actualidad posee 928 guías fotografías de flora de todo el mundo, en Ecuador tiene aproximadamente 150 guías fotografías de toda clase de especies, estas guías de campo son de gran utilidad, ya que la identificación de especies en el campo es un requisito previo para relacionarse con el mundo natural, ya sea a través de la investigación, la conservación o simplemente observando la naturaleza, estas guías son impresas en láminas revestidas de plástico a dos caras para su mejor manejo, ya que son más ligeras de llevar en campo a comparación de las guías convencionales en grandes tomos pesados, la creación de estas guías se debe a que se notó que las guías de campo para identificar las plantas y los animales escaseaban a donde quiera que fuera (The Field Museum, 2018).

### **10.5.1 Diseño de las láminas**

Este diseño se lo realizó descargando el formato de la página The Field Museum el cual está en Microsoft Word, las fotos se recortaron antes de insertarse en la plantilla, las fotos generalmente tienen un formato entre 100 y 200 kB de tamaño, para que de esta forma ingresen 20 fotos en una página y una sola página normalmente tiene entre 2 y 4 MB de tamaño, las fotografías están de forma vertical en el siguiente formato:

**Ilustración 2:** Formato de las fotografías.



**Fuente:** (The Field Museum, 2018)

### **10.5.2 Especies, géneros, familia y otros nombres**

Después de ordenar las fotografías en la guía de una manera consistente y útil para los lectores, nos aseguramos de que la información taxonómica esté libre de errores tipográficos, The Field Museum recomienda servicios en línea como Global Name Resolver o el Servicio de Resolución de Nombres Taxonómicos para plantas, de igual forma utilizamos el Catálogo de las Plantas Vasculares de Ecuador, y Trópicos.

### **10.5.3 Título principal**

Este texto es breve, con palabras claves resaltadas en negrita, subrayado o mayúsculas. Y tendrán letra Times New Roman, tamaño 14 y en negrita para el primer título y para el segundo título tendrá un tamaño de fuente de 19.

Ejemplo:

## **Parque Nacional Llanganates, Cotopaxi - Ecuador**

### **Flora de la Laguna de Anteojos**

### **10.5.4 Autores**

“Aquí se debe incluir a un fotógrafo o un taxonomista, siempre y cuando haya hecho una contribución significativa para la guía, el tipo de letra para los autores es en Times New Roman, tamaño 10 y en negrita” (The Field Museum, 2018). La institución y los correos electrónicos tienen el mismo tipo de letra y tamaño, sin negrita.

Ejemplo.

Javier Irazábal<sup>1</sup>, Elisa Proaño<sup>2</sup>, Alejandra Moscoso<sup>3</sup>, Andrea Andrade<sup>4</sup>, Diana Vinueza<sup>5</sup> & Matius Mendoza<sup>6</sup>

<sup>12356</sup> Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTCEC), Cotopaxi. roberto.irazabal@utc.edu.ec, elisa.proano5@utc.edu.ec, alejandra.moscoso@hotmail.com

La letra pequeña debe incluir:

- Afiliación institucional de cada autor
- Reconocimiento apropiado de las fuentes de financiamiento y otra asistencia; esto típicamente no incluye el personal del Field Museum
- Reconocimiento de cualquier fotógrafo que no figure en la lista de autores (alternativamente, esto se puede hacer en el texto debajo de las fotos relevantes)
- La dirección de correo electrónico del autor (es) para que las personas que deseen sugerir correcciones o hacer comentarios se comuniquen primero con el autor.
- Un número de versión y fecha en la esquina inferior derecha de la sección de títulos, como la versión 1, 01/2015
- El autor y / o la institución del autor debe figurar como titular de los derechos de autor
- Una clave para cualquier abreviatura o símbolo utilizado en el texto debajo de las fotos, preferiblemente en **negrita** y debajo de la línea de derechos de autor.
- Incluir el URL de página web ([fieldguides.fieldmuseum.org](http://fieldguides.fieldmuseum.org)), para que los usuarios puedan encontrar la guía y otras guías en línea (The Field Museum, 2018).

#### **10.5.5 Texto debajo de cada foto**

Este texto ocupa un espacio pequeño y es muy breve, debe incluir los siguientes:

- Nombre científico de la especie en cursiva, tamaño de letra 8 en Times New Roman y la familia en negrita y mayúscula, tamaño de letra 7 en Times New Roman.

Una vez que haya reunido la guía, la enviamos por correo electrónico como un archivo PDF a [fieldguides@fieldmuseum.org](mailto:fieldguides@fieldmuseum.org), para que la misma sea aceptada.

## 10.5.6 Laminas definitivas de la guía de flora de la Laguna de Antejos.

### Parque Nacional Llanganates, Cotopaxi - Ecuador

## Flora de la Laguna de Antejos

# 1

Javier Irazábal<sup>1</sup>, Elisa Proaño<sup>2</sup>, Alejandra Moscoso<sup>3</sup>, Andrea Andrade<sup>4</sup>, Diana Vinueza<sup>5</sup> & Matius Mendoza<sup>6</sup>

Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTCEC), Cotopaxi. roberto.irazabal@utc.edu.ec,  
elisa.proano5@utc.edu.ec, alejandra.moscoso@hotmail.com

Photos by: Javier Irazábal

[fieldguides.fieldmuseum.org] [929] version 1 08/2018



1 *Aphanactis jamesoniana*  
APIACEAE

2 *Azorella aretioides*  
APIACEAE

3 *Bowlesia lobata*  
APIACEAE

4 *Eryngium humile*  
APIACEAE

5 *Niphogeton dissecta*  
APIACEAE



6 *Baccharis genistelloides*  
ASTERACEAE

7 *Chuquiraga jussieui*  
ASTERACEAE

8 *Diplostephium glandulosum*  
ASTERACEAE

9 *Diplostephium glandulosum*  
ASTERACEAE

10 *Diplostephium rupestre*  
ASTERACEAE



11 *Diplostephium rupestre*  
ASTERACEAE

12 *Dorobaea pimpinellifolia*  
ASTERACEAE

13 *Dorobaea pimpinellifolia*  
ASTERACEAE

14 *Gynoxys acostae*  
ASTERACEAE

15 *Gynoxys acostae*  
ASTERACEAE



16 *Hieracium frigidum*  
ASTERACEAE

17 *Hieracium frigidum*  
ASTERACEAE

18 *Aetheolaena involucrata*  
ASTERACEAE

19 *Aetheolaena involucrata*  
ASTERACEAE

20 *Monticalia andicola*  
ASTERACEAE

## Parque Nacional Llanganates, Cotopaxi - Ecuador

### Flora de la Laguna de Anteojos

2

Javier Irazábal<sup>1</sup>, Elisa Proaño<sup>2</sup>, Alejandra Moscoso<sup>3</sup>, Andrea Andrade<sup>4</sup>, Diana Vinuesa<sup>5</sup> & Matius Mendoza<sup>6</sup>

Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTCEC), Cotopaxi. roberto.irazabal@utc.edu.ec,  
elisa.proano5@utc.edu.ec, alejandra.moscoso@hotmail.com

Photos by: Javier Irazábal

[fieldguides.fieldmuseum.org] [929] version 1 08/2018



21 *Monticalia andicola*  
ASTERACEAE



22 *Oritrophium peruvianum*  
ASTERACEAE



23 *Oritrophium peruvianum*  
ASTERACEAE



24 *Pentacalia andicola*  
ASTERACEAE



25 *Pentacalia andicola*  
ASTERACEAE



26 *Monticalia vaccinioides*  
ASTERACEAE



27 *Monticalia vaccinioides*  
ASTERACEAE



28 *Plagiocheilus soliviformis*  
ASTERACEAE



29 *Senecio rhizocephalus*  
ASTERACEAE



30 *Senecio chionogeton*  
ASTERACEAE



31 *Senecio chionogeton*  
ASTERACEAE



32 *Werneria pygmaea*  
ASTERACEAE



33 *Xenophyllum humile*  
ASTERACEAE



34 *Draba extensa*  
BRASSICACEAE



35 *Puya hamata*  
BROMELIACEAE



36 *Lysipomia pumila*  
CAMPANULACEAE



37 *Valeriana microphylla*  
CAPRIFOLIACEAE



38 *Valeriana plantaginea*  
CAPRIFOLIACEAE



39 *Valeriana plantaginea*  
CAPRIFOLIACEAE



40 *Carex pichinchensis*  
CYPERACEAE

## Parque Nacional Llanganates, Cotopaxi - Ecuador

### Flora de la Laguna de Anteojos

3

Javier Irazábal<sup>1</sup>, Elisa Proaño<sup>2</sup>, Alejandra Moscoso<sup>3</sup>, Andrea Andrade<sup>4</sup>, Diana Vinuesa<sup>5</sup> & Matius Mendoza<sup>6</sup>

Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTCEC), Cotopaxi. roberto.irazabal@utc.edu.ec,  
elisa.proano5@utc.edu.ec, alejandra.moscoso@hotmail.com

Photos by: Javier Irazábal

[fieldguides.fieldmuseum.org] [929] version 1 08/2018



41 *Isolepis cernua*  
CYPERACEAE

42 *Equisetum bogotense*  
EQUISETACEAE

43 *Disterigma empetrifolium*  
ERICACEAE

44 *Pernettya prostrata*  
ERICACEAE

45 *Paepalanthus pilosus*  
ERIOCAULACEAE



46 *Lupinus humifusus*  
FABACEAE

47 *Lupinus microphyllus*  
FABACEAE

48 *Gentiana sedifolia*  
GENTIANACEAE

49 *Gentiana sedifolia*  
GENTIANACEAE

50 *Gentianella cernua*  
GENTIANACEAE



51 *Gentianella cernua*  
GENTIANACEAE

52 *Gentianella foliosa*  
GENTIANACEAE

53 *Gentianella foliosa*  
GENTIANACEAE

54 *Gentianella rapunculoides*  
GENTIANACEAE

55 *Gentianella rupicola*  
GENTIANACEAE



56 *Halenia serpyllifolia*  
GENTIANACEAE

57 *Geranium maniculatum*  
GERANIACEAE

58 *Geranium sibbaldioides*  
GERANIACEAE

59 *Gunnera magellanica*  
GUNNERACEAE

60 *Hypericum lancioides*  
HYPERICACEAE

## Parque Nacional Llanganates, Cotopaxi - Ecuador

## Flora de la Laguna de Anteojos

4

Javier Irazábal<sup>1</sup>, Elisa Proaño<sup>2</sup>, Alejandra Moscoso<sup>3</sup>, Andrea Andrade<sup>4</sup>, Diana Vinuesa<sup>5</sup> & Matius Mendoza<sup>6</sup>Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTCEC), Cotopaxi. roberto.irazabal@utc.edu.ec,  
elisa.proano5@utc.edu.ec, alejandra.moscoso@hotmail.com

Photos by: Víctor Herrera

[fieldguides.fieldmuseum.org] [929] version 1 08/2018

61 *Sisyrrinchium palustre*  
IRIDACEAE62 *Isoetes andina*  
ISOETACEAE63 *Clinopodium nubigenum*  
LAMIACEAE64 *Huperzia crassa*  
LYCOPODIACEAE65 *Lycopodium clavatum*  
LYCOPODIACEAE66 *Epilobium denticulatum*  
ONAGRACEAE67 *Myrosmodus nubigenum*  
ORCHIDACEAE68 *Bartsia laticrenata*  
OROBANCHACEAE69 *Bartsia laticrenata*  
OROBANCHACEAE70 *Bartsia pedicularoides*  
OROBANCHACEAE71 *Castilleja nubigena*  
OROBANCHACEAE72 *Plantago rigida*  
PLANTAGINACEAE73 *Plantago rigida*  
PLANTAGINACEAE74 *Sibthorpia repens*  
PLANTAGINACEAE75 *Sibthorpia repens*  
PLANTAGINACEAE76 *Bromus lanatus*  
POACEAE77 *Calamagrostis intermedia*  
POACEAE78 *Calamagrostis intermedia*  
POACEAE79 *Cortaderia nitida*  
POACEAE80 *Cortaderia nitida*  
POACEAE

## Parque Nacional Llanganates, Cotopaxi - Ecuador

### Flora de la Laguna de Anteojos

5

Javier Irazábal<sup>1</sup>, Elisa Proaño<sup>2</sup>, Alejandra Moscoso<sup>3</sup>, Andrea Andrade<sup>4</sup>, Diana Vinuesa<sup>5</sup> & Matius Mendoza<sup>6</sup>

Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTCEC), Cotopaxi. roberto.irazabal@utc.edu.ec,  
elisa.proano5@utc.edu.ec, alejandra.moscoso@hotmail.com

Photos by: Valeria Proaño

[fieldguides.fieldmuseum.org] [929] versión 1 08/2018



81 *Cortaderia sericantha*  
POACEAE

82 *Cortaderia sericantha*  
POACEAE

83 *Poa cucullata*  
POACEAE

84 *Jamesonia alstonii*  
PTERIDACEAE

85 *Jamesonia alstonii*  
PTERIDACEAE



86 *Ranunculus peruvianus*  
RANUNCULACEAE

87 *Ranunculus praemorsus*  
RANUNCULACEAE

88 *Ranunculus praemorsus*  
RANUNCULACEAE

89 *Lachemilla hispida*  
ROSACEAE

90 *Lachemilla paludicola*  
ROSACEAE



91 *Lachemilla rupestris*  
ROSACEAE

92 *Lachemilla rupestris*  
ROSACEAE

93 *Polylepis reticulata*  
ROSACEAE

94 *Polylepis reticulata*  
ROSACEAE

95 *Nertera granadensis*  
RUBIACEAE



Laguna de Anteojos  
PARQUE NACIONAL LLANGANATES

Finalmente este es el diseño de las láminas de la guía de Flora de la Laguna de Antejos, en la cual se tomaron en cuenta las mejores fotografías registradas con información importante como, nombre científico y familia, todas estas especies que se encuentran en la guía forman parte de la investigación, la misma que será de gran ayuda para investigadores, turistas y personas de la localidad para su conocimiento y protección.

## **11. IMPACTOS**

La presente investigación ha generado un impacto positivo ya sea en el ámbito social como ambiental, ya que nos ayuda a conocer la riqueza de especies de flora que habitan en este lugar, y la misma es una herramienta que permite dinamizar el turismo conjuntamente con la investigación, debido a que existen personas que aprovechan de este tipo de lugares para indagar aún más y seguir llevando estos estudios a futuro, para un conocimiento más profundo sobre las especies de flora que únicamente la encontraremos en este sub paramo.

El estudio que se realizó en la zona de la Laguna de Antejos no solo nos da a conocer su variedad de especies de flora, sino que también trata de llegar a turistas, autoridades, habitantes e investigadores a conservar este sitio, haciéndolo ver como un lugar frágil por el mal uso que le dan las personas, las mismas que han ocasionado que algunas especies estén en peligro de extinción y quizá con el tiempo no las volvamos a ver si este problema persiste, al dar a conocer este resultado de la investigación desarrollada. El cual es un problema que presenta este sitio y que aún no ha sido palpado por parte de autoridades que cuidan esta zona, se espera que se tome medidas de conservación en toda la zona que rodea la laguna de Antejos, para así concientizar a las personas que visitan este lugar a cuidar de su estado natural y no alterarlo por culpa de su falta de educación ambiental, para así no perder especies importantes para este sitio.

Tabla 7: Presupuesto

## 12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA

Recursos	Ítems	Detalle	V. Unitario	Valor Total
Salidas de campo y levantamiento de información.	Equipos	Cámara fotográfica	-----	-----
		GPS- pilas	\$ 5	\$ 5
	Viáticos	Transporté	\$ 10	\$ 20
		Alimentación	\$ 10	\$ 15
		Extras	\$ 10	\$ 10
	Recursos y materiales	Libreta de campo	\$ 1.50	\$ 3.00
		Tijera para podar	\$ 3.00	\$ 3.00
		Bolsas plásticas para recolección	\$ 1.50	\$ 1.50
		Lápiz	\$ 1.00	\$ 1.00
		Papel periódico	\$ 2.00	\$ 2.00
		Cartón	\$ 0.25	\$ 3.00
		Tablas	\$ 2.50	\$ 5.00
		Mochila	\$ 35.00	\$ 35.00
		Botas	\$ 12.00	\$ 12.00
		Impermeable	\$ 55.00	\$ 55.00
Pala pequeña	\$ 3.00	\$ 3.00		
Cuerda	\$ 0.25	\$ 0.75		
Diseño de la guía	Equipos	Computadora	\$ 500.00	\$ 500.00
		Impresora-impresiones	\$ 70.00	\$ 70.00
	Viáticos	Transporte	\$ 50.00	\$ 50.00
		Alimentación	\$ 40.00	\$ 40.00
	Recursos y materiales	Impresión de la guía	\$ 30.00	\$ 30.00
		4 copias de la guía	\$ 200.00	\$ 200.00
Imprevistos		\$ 25.00	\$ 25.00	
Gastos Varios (detallar)				
Otros Recursos (detallar)				
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1237,75</b>

Elaborador por: Valeria Proaño

### 13. CONCLUSIONES

1. El Parque Nacional Llanganates no ha eliminado las amenazas sobre sus recursos naturales pese a ser un área protegida; especialmente en el lugar donde se realizó esta investigación, se constataron signos de deterioro ocasionados por las actividades de grupos humanos locales y visitantes en espacios concretos, una prueba de esta alteración son las áreas perturbadas que albergan flora parcialmente distinta y por lo general menos diversa en algunas zonas de los alrededores de la Laguna, varios son los problemas que afectan a la misma por su cercanía a las comunidades las cuales aquí realizan actividades como es el pastoreo de ganado que afecta a la integridad de esta zona, pero al parecer varios de estos aspectos no han sido analizados para el mejoramiento y manejo, ya que la confrontación entre las leyes que se han establecido para cuidar el área protegida y la realidad es otra, la afectación se da a las especies que habitan no solo en los alrededores de la Laguna de Antejos, sino de todo el Parque Nacional Llanganates.
2. La diversidad de especies de flora en los alrededores de la Laguna de Antejos es alta, ya que se encontró especies en la Laguna, en el parche de bosque, en el filo de calle y en el sendero que conduce a lo alto del mirador de la Laguna de Antejos. Cada uno de estos con distintas especies, el inventario que se obtuvo de esta investigación tiene un total de 74 especies, de 28 familias, 2 especies no lograron ser identificadas debido a su dificultad (*Gamochaeta* SP1) y (*Huperzia* SP1), la Familia más numerosa es la de las compuestas (*Asteraceae*) con 18 géneros y 17 especies, seguida por (*Apiaceae*) y (*Gentianeae*) con 5 generos encontrados en cada una, las otras familias cuentan con un número menor de géneros, por lo cual las especies más representativas del área de la Laguna de Antejos son las *Asteraceas*.
3. Del inventario final se obtuvo varios resultados sobre el estado de conservación de las especies el cual según la lista roja de UICN dos especies son vulnerables y otras dos están en peligro de extinción, las mismas que son Andinas endémicas, igualmente tenemos especies desde los 0 hasta los 4500 m.s.n.m, las demás varían en altura pocas de ellas llegan hasta los 4500m.s.n.m, especialmente son Nativas Andinas y endémicas, esto según el catálogo de vida de plantas vasculares de Ecuador.
4. Para la elaboración de la guía seleccionamos las mejores fotografías, las plantas grandes como los arbustos, tienen fotografías de su habitad y su flor para su mejor visualización y

presentación en la guía de flora de la laguna de Antejos, el formato de la guía fue tomado The Field museum, una página web dedicada a la elaboración de todo tipo de guías, ya que son más ligeras y fáciles de llevar en campo.

#### **14. RECOMENDACIONES**

1. Es recomendable ejecutar un plan de concientización ambiental por parte del Ministerio de Ambiente con el apoyo de los gobiernos cantonales que forman parte del Parque Nacional Llanganates, hacia las comunidades que se encuentran dentro y fuera del mismo, dándoles otra oportunidad de desarrollo alternativo como el ecoturismo.
1. Se recomienda que el Ministerio de Ambiente realice propuestas a universidades tanto públicas como privadas, que incentiven a estudiantes de las carreras correspondientes que realicen el seguimiento de este tipo de investigaciones, con el fin de obtener anualmente resultados de la biodiversidad de las especies de flora, principalmente de las que están en vulnerabilidad y en peligro de extinción, para de esta manera salvaguardarlas de posibles daños a las mismas por las actividades humanas.
2. Se debería obligar a las personas como requisito para entrar al área protegida y en especial a la Laguna de Antejos, que deben llevar una funda de basura que les entregara el guardaparques por grupos al momento de registrarse, y esta deberá ser devuelta llena de basura que el visitante recogió del área que ocupó, con esta medida de prevención se lograra mantener el área limpia y sin daños al ecosistema.
3. Se debería informar a los turistas que vayan a visitar la Laguna de antejos de las especies que están en peligro de extinción y de las que son vulnerables, con el fin de que conozcan el estado que actualmente está pasando esta lugar.
4. Establecer medidas y prohibiciones para los turistas que desean visitar la Laguna de Antejos.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- Arcos, W. (2008). Paramos ecuatorianos. *Índex*, 81-82-85.
- Berdasco, L. (noviembre de 2004). *¿Cómo se hace un Inventario de Flora y Fauna?*
- Catálogo de las Plantas Vasculares de Ecuador. (30 de julio de 1999). *Catálogo de las Plantas Vasculares de Ecuador*. Obtenido de <http://www.tropicos.org/Project/CE>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Asamblea Constituyente*. Montecristi: Registro Oficial 449 de 20-oct-2008 - Última modificación: 13-jul-2011.
- Consulado del Ecuador. (2017). *FLORA Y FAUNA*. Obtenido de <http://www.embassyecuador.eu/site/index.php/es/turismo-inf-general-2/turismo-flora-fauna>
- Cosío, J. (1 de junio de 2017). *Turismo científico: la aventura del conocimiento*. Obtenido de <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/ambiente/15364-turismo-cientifico-aventura-conocimiento>
- Freile, J. (2007). Áreas Importantes para la Conservación en los Andes Tropicales – Ecuador. *FLASCO*, 6-7. Obtenido de <https://facee.files.wordpress.com/2007/10/ec056.pdf>
- Jácome, P. (2015). *ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DEL PARQUE NACIONAL*. Latacunga.
- Juan Gallardo. (2015). Importancia de las plantas. *Hypatia*.
- Lucía de la Torre, H. N. (2008). Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador. En *herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus*. Quito y Aarhus: (eds.).
- Mauricio Álvarez, Sergio Córdoba. (2006). *MANUAL DE MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE INVENTARIOS DE BIODIVERSIDAD*. En Bogotá D. C., Colombia: Segunda edición, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT.
- Miguel A Vázquez, Mario Larrea. (2014). PARQUE NACIONAL LLANGANATES: VISIÓN GENERAL Y PERSPECTIVAS DE CONSERVACIÓN. *Discovery scientific*, 5, 6, 7.
- Miguel Vázquez, V. B. (2011). PARQUE NACIONAL LLANGANATES: VISIÓN GENERAL Y PERSPECTIVAS DE CONSERVACIÓN. *EcoCiencia.*, 6-7.
- Ministerio de Ambiente. (2012). *Plan de manejo del Parque Nacional Llanganates*.
- Patricio Mena, Robert Hofstede. (2006). *Los `paramos Centrales*. Quito: 1 EcoCiencia, Salazar E14-34.
- Patzelt, E. (1996). *Flora del Ecuador*. Quito: Imprefepp.

- Solís, L. (411 de abril de 2016). *Actividades humanas ponen en peligro la conservación de la biodiversidad en las reservas naturales*. Obtenido de <http://www.iies.unam.mx/3234-2/>
- The Field Museum. (2018). RECURSOS PARA IDENTIFICAR LAS PLANTAS. *The Field Museum*.
- The UICN red list of threatened Species. (24 de Mayo de 2018). *The UICN red list of threatened Species*. Obtenido de <http://www.iucnredlist.org>
- Trópicos. (25 de JULIO de 2010). *Trópicos*. Obtenido de <http://www.tropicos.org/Home.aspx>
- Vásquez, C. (21 de julio de 2014). *Laguna de Antejos*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/3692/T-PUCE-3719.pdf?sequence=1>

# APÉNDICE

## Apéndice 1: Aval de Traducción



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

### ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la Señorita Egresada de la Carrera de Ingeniería en Ecoturismo Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **PROAÑO PROAÑO ELISA VALERIA**, cuyo título versa “**GUÍA DE FLORA DEL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, EN EL SECTOR DE LA LAGUNA DE ANTEOJOS**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 2 de Agosto del 2018

Atentamente,

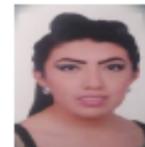
.....  
Lic. M.Sc. PACHECO PRUNA ÉDISON MARCELO  
**DOCENTE INGLÉS CI-UTC**  
C.C. 0502617350



**Apéndice 2:** Grupo de trabajo  
Investigadora: Valeria Proaño



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



**DATOS INFORMATIVOS**

**DATOS PERSONALES**

**Nombres:** Elisa Valeria  
**Apellidos:** Proaño Proaño  
**Dirección:** Mulalillo  
**Numero de telefono:** 0995262786  
**Estado civil:** Soltera  
**Nacionalidad:** Ecuatoriana  
**Edad:** 24 años  
**Fecha de nacimiento:** 20 de Junio de 1994  
**Cedula de identidad:** 0504286535  
**Correo electronico:** [elisa.proano5@utc.edu.ec](mailto:elisa.proano5@utc.edu.ec)

**EDUCACIÓN**

**Instrucción superior:**

Actualmente se encuentra cruzando los estudios superiores en la Universidad Técnica De Cotopaxi, en la facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, en la carrera de ingeniería en ecoturismo. (Noveno ciclo).

**Instrucción secundaria**

Instituto Superior Tecnológico Tirso De Molina de octavo a tercero de bachillerato, especialidad Químico Biólogo, Promoción 2010-2011.

**Instrucción primaria**

Escuela "Ignacio Flores Hermano Miguel" Promoción 2004-2005.

**CURSOS Y SEMINARIOS RECIBIDOS**

N°	Nombre del curso	Horas
1	Quinto congreso internacional de turismo y hotelería y ambiente, junio 2014, – Latacunga – Universidad Técnica de Cotopaxi.	40 horas
2	Cuarto congreso internacional de turismo y hotelería– Universidad Técnica de Cotopaxi.	45 horas
3	Primer seminario internacional de turismo y vida silvestre del Ecuador – Universidad Técnica de Cotopaxi.	45 horas

**REFERENCIAS PERSONALES**

N°	NOMBRE	PARENTESCO	DIRECCION	TELEFONO
1	Patricia Proaño	Mamá	Mulalillo - Cotopaxi	0984745201
2	José Luis Proaño	Tío	Salcedo - Cotopaxi	0995328202
3	Cristian Proaño	Tío	Salcedo - Cotopaxi	0983181304

**Firma**

.....

Tutora del proyecto de investigación: Ing. M.Sc. Andrea Andrade



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**

**DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** Andrade Ayala

**NOMBRES:** Andrea Isabel

**ESTADO CIVIL:** Soltera

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 1719291468

**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 0

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** 16/01/1986

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Manuel Checa y Barba N 65 – 33, y Joaquín Pareja

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 023455320

**TELÉFONO CELULAR:** 0984255539

**EMAIL INSTITUCIONAL:** andrea.andrade@utc.edu.ec

**TIPO DE DISCAPACIDAD:** N/A

**# DE CARNET CONADIS:** N/A

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	Ingeniera en Empresas Turísticas y Áreas Naturales	11-08-2009	1032-09-940453
CUARTO	Master of Forest Ecosystem Science	10-03-2015	7057 R-15-21991

**PUBLICACIONES RECIENTES**

Autor/ Coautor de artículo indexado	Nombre del Artículo	Nombre de la revista	Lugar (País-ciudad)	Fecha de la publicación
Coautor	Planificación para la conservación de sitios del turismo sostenible, caso bosque de Leonana, provincia de Chimborazo.	UTCiencia	Ecuador - Latacunga	(Aprobado para publicación, volumen 4)
Coautor	Diagnóstico ornitológico en el campus Salache	Libro	Ecuador - Latacunga	(Aprobado para publicación digital)

**HISTORIAL PROFESIONAL**

**FACULTAD Y CARRERA EN LA QUE LABORA:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales – Ecoturismo

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:** Servicios: 81 Servicios personales, 85 Protección del medio ambiente

**PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC:** Abril – Agosto 2015

-----  
**FIRMA**

Lector 1 del proyecto de investigación: Ing. M.Sc. Javier Irazábal



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



### DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

#### DATOS PERSONALES

**APELLIDOS:** Irazábal Morales

**NOMBRES:** Roberto Javier

**ESTADO CIVIL:** Soltero

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 1720071024

**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 2

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Quito, 21 de Julio de 1985

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Av. 11 de Noviembre e Isla Marchena, Conjunto Los Ángeles Casa 13

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032292700**TELÉFONO CELULAR:**0999728867

**EMAIL INSTITUCIONAL:** roberto.irazabal@utc.edu.ec

**TIPO DE DISCAPACIDAD:** Ninguna

**# DE CARNET CONADIS:** Ninguna

#### ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	Licenciado en Ciencias Biológicas	2011-03-18	1027-11-1043190
CUARTO	Magister en Biología de la Conservación	2016-07-25	1027-2016-1713421

#### PUBLICACIONES RECIENTES

Autor/ Coautor de artículo indexado	Nombre del Artículo	Nombre de la revista	Lugar (País-ciudad)	Fecha de la publicación
Coautor	Latitudinal and altitudinal patterns of plant community diversity on mountain summits across the tropical Andes.	Ecography	Ecuador-Quito	3 Febrero 2017

#### HISTORIAL PROFESIONAL

**FACULTAD Y CARRERA EN LA QUE LABORA:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales – Ecoturismo

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:** Ciencias de la Vida.

**PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC:** Abril – Agosto 2017

-----  
FIRMA

Lector 2 del proyecto de investigación: Lic. Mgs. Diana Vinueza



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**

**DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** Vinueza Morales

**NOMBRES:** Diana Karina

**ESTADO CIVIL:** Soltera

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 1716060148

**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 2

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** 05/11/1984

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Av. Simón Bolívar y Av. Gral. Rumiñahui, Quito.

**TELÉFONO CELULAR:** 0994240704

**EMAIL INSTITUCIONAL:** diana.vinueza@utc.edu.ec

**TIPO DE DISCAPACIDAD:** N/A

**# DE CARNET CONADIS:** N/A

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	Licenciada en Turismo Histórico Cultural	2008-01-15	1005-08-806777
CUARTO	Magister en Ecoturismo y Manejo de Áreas Naturales	2016-05-23	1032-2016-1675427

**PUBLICACIONES RECIENTES**

Autor/ Coautor de artículo indexado	Nombre del Artículo	Nombre de la revista	Lugar (País-ciudad)	Fecha de la publicación
Autor	Diagnóstico ornitológico en el campus Salache	Libro	Ecuador - Latacunga	(Aprobado para publicación digital)
Coautor	Planificación para la conservación de sitios del turismo sostenible, caso bosque de Leonana, provincia de Chimborazo.	UTCiencia	Ecuador - Latacunga	(Aprobado para publicación, volumen 4)

**HISTORIAL PROFESIONAL**

**FACULTAD Y CARRERA EN LA QUE LABORA:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales – Ecoturismo

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:** Servicios: 81 Servicios personales, 85 Protección del medio ambiente

-----  
FIRMA

Lector 3 del proyecto de investigación: Ing. Mgs. Matius Mendoza



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE



**DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** Mendoza Poma

**NOMBRES:** Rodolfo Matius

**ESTADO CIVIL:** Casado

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 1710448521

**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 4

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Quito, 05 de Febrero de 1975

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Cdala Mario Mogollo, Conjunto Terranova

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032663867

**TELÉFONO CELULAR:** 0998716173

**EMAIL INSTITUCIONAL:** [matius.mendoza@utc.edu.ec](mailto:matius.mendoza@utc.edu.ec)

**TIPO DE DISCAPACIDAD:** ninguna

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS:**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	Ingeniero en sistemas	2003-03-13	1045-03-354960
CUARTO	Magister en sistemas informáticos educativos	2011-04-14	1051-11-726590

**PUBLICACIONES RECIENTES:**

Autor/ Coautor de artículo indexado	Nombre del Artículo	Nombre de la revista	Lugar (País-ciudad)	Fecha de la publicación
RODOLFO MATIUS MENDOZA POMA	Las neurociencias. Una visión de su aplicación en la educación	Revista Órbita Pedagógica con ISSN 2409-0131	CUBA	13 de junio del 2017
RODOLFO MATIUS MENDOZA POMA	Laboratorio de neurociencias aplicado a áreas administrativas: neuromarketing en educación superior	Revista Órbita Pedagógica con ISSN 2409-0131	CUBA	13 de junio del 2017
RODOLFO MATIUS MENDOZA POMA	Sistema de almacenamiento basado en arquitectura de la computación en la nube desde una perspectiva docente	Revista Didase@lia: Didáctica y Educación con ISSN 2224-2643	CUBA	26 de junio del 2017

**HISTORIAL PROFESIONAL**

**UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales – Ecoturismo

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:** Educación Tecnológicas

**FECHA DE INGRESO A LA UTC:** Marzo 2005

-----  
FIRMA

**Apéndice 3:** Contaminación en los alrededores de la Laguna de Anteojos











**Apéndice 4:** Familia género y especies.

<b>FAMILIA</b>	<b>CUENTA DE GENERO</b>	<b>CUENTA DE ESPECIE</b>
APIACEAE	5	5
ASTERACEAE	18	17
BRASSICACEAE	1	1
BROMELIACEAE	1	1
CAMPANULACEAE	1	1
CAPRIFOLIACEAE	2	2
CYPERACEAE	2	2
EQUISETACEAE	1	1
ERICACEAE	2	2
ERIOCAULACEAE	1	1
FABACEAE	2	2
GENTIANACEAE	7	7
GERANIACEAE	2	2
GUNNERACEAE	1	1
HYPERICACEAE	1	1
IRIDACEAE	1	1
ISOETACEAE	1	1
LAMIACEAE.	1	1
LYCOPODIACEAE	3	2
ONAGRACEAE	1	1
ORCHIDACEAE	1	1
OROBANCHACEAE	4	4
PLANTAGINACEAE	2	2
POACEAE	5	5
PTERIDACEAE	1	1
RANUNCULACEAE	2	2
ROSACEAE	4	4
RUBIACEAE	1	1
<b>28</b>	<b>74</b>	<b>72</b>

Elaborado por: VALERIA PROAÑO

**Apéndice 5:** Procedencia

PROCEDENCIA	ESPECIES
Andina endémica	11
Nativa Andina	59
Nativa Andina y Galápagos	1
Nativa Andina, Costa y Galápagos	1
No identificadas	2
<b>Total general</b>	<b>74</b>

Fuente: CATÁLOGO DE LAS PLANTAS VASCULARES DE ECUADOR

Elaborado por: VALERIA PROAÑO

**Apéndice 6:** Estado de conservación

UICN	ESPECIES
En Peligro.	2
No evaluada	60
Preocupación menor.	8
Vulnerable	2
No identificadas	2
<b>Total general</b>	<b>74</b>

Fuente: UICN

Elaborado por: VALERIA PROAÑO

**Apéndice 7:** Altitud de las especies.

NOMBRE CIENTIFICO	PROMEDIO DE ALTITUD MÍNIMO	PROMEDIO DE ALTITUD MÁXIMA
<i>Aetheolaena involucrata</i> (Kunth) B. Nord.	2000	4500
<i>Aphanactis jamesoniana</i> Wedd.	3000	4500
<i>Azorella aretioides</i> (Spreng.) Willd. ex DC	3000	4500
<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	2000	4500
<i>Bartsia laticrenata</i> Benth.	2500	4500
<i>Bartsia pedicularoides</i> Benth	3000	4500
<i>Bowlesia lobata</i> Ruiz & Pav.	3000	4500
<i>Bromus lanatus</i> Kunth	3000	4500
<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.	2500	4500
<i>Carex pichinchensis</i> Kunth	3000	4500
<i>Castilleja nubigena</i> Kunth	3000	4500
<i>Chuquiragua jussieui</i> JF Gmel.	2500	4500
<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	3000	4500
<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	2500	4000

<i>Cortaderia sericantha</i> (Steud.) Hitchc.	3000	4500
<i>Diplostephium glandulosum</i> Hieron.	2500	4500
<i>Diplostephium rupestre</i> (Kunth) Wedd.	3000	4000
<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude	2500	4500
<i>Dorobaea pimpinellifolia</i> (Kunth) B. Nord.	2000	4500
<i>Draba extensa</i> Wedd.	4000	4500
<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.	1500	4500
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	500	4500
<i>Eryngium humile</i> Cav	1500	4500
<i>Gamochaeta</i> SP1		
<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	2000	4500
<i>Gentianella foliosa</i> (Kunth) Fabris	3000	4500
<i>Gentianella cernua</i> (Kunth) Fabris	3000	4500
<i>Gentianella rapunculoides</i> (Willd. ex Schult.) J.S. Pringle	2000	4000
<i>Gentianella rupicola</i> (Kunth) Holub	3000	4500
<i>Geranium maniculatum</i> H.E. Moore	3000	4500
<i>Geranium sibbaldioides</i> Benth.	2500	4500
<i>Gunnera magellanica</i> Lam.	3000	4500
<i>Gynoxys acostae</i> Cuatrec.	3000	4000
J.S. Pringle	3000	4500
<i>Halenia weddelliana</i> Gilg	1000	4500
<i>Hieracium frigidum</i> Wedd.	1500	4000
<i>Huperzia crassa</i> (Humb. Y Bonpl. Ex Willd.) Rothm.	2500	4500
<i>Huperzia</i> SP1 L.	2500	4500
<i>Hypericum lancioides</i> Cuatrec	2500	4500
<i>Isoetes andina</i> Spruce ex Hook.	3000	4500
<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roem. Y Schult.	3500	4000
<i>Jamesonia alstonii</i> AF Tryon	2500	4500
<i>Lachemilla rupestris</i> (Kunth) Rothm	4000	4500
<i>Lachemilla hispidula</i> (LM Perry) Rothm.	3000	4500
<i>Lachemilla paludicola</i> (Rothm.) Rothm.	3500	4500
<i>Lupinus humifusus</i> Sessé y Moc. ex G. Don	2500	4000
<i>Lupinus microphyllus</i> Desr.	2500	4500
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	500	4000
<i>Lysipomia pumila</i> (Wedd.) E. Wimm.	3000	4500
<i>Monticalia andicola</i> (Turcz.) C. Jeffrey	2000	4500
<i>Monticalia vaccinioides</i> (Kunth) C. Jeffrey	2500	4500
<i>Myrosmodes nubigenum</i> Rchb. F.	3000	4500

<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L. f.) Druce	1500	4500
<i>Niphogeton dissecta</i> (Benth.) JF Macbr.	2500	4500
<i>Oritrophium peruvianum</i> (Lam.) Cuatrec	2000	4500
<i>Paepalanthus pilosus</i> (Kunth) Kunth	2500	4000
<i>Pentacalia andicola</i> (Turcz.) Cuatrec.	2000	4500
<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	1500	4500
<i>Plagiocheilus soliviformis</i> DC.	3000	4500
<i>Plantago rigida</i> Kunth	3000	4500
<i>Poa cucullata</i> Hack.	3500	4500
<i>Polylepis reticulata</i> Hieron.	2500	4500
<i>Puya hamata</i> LB Sm.	3000	4500
<i>Ranúnculos praemorsus</i> Kunth ex DC.	2000	4500
<i>Ranunculus peruvianus</i> Pers.	2500	4500
<i>Senecio rhizocephalus</i> Turcz.	3500	4500
<i>Senecio chionogeton</i> Wedd.	3000	4500
<i>Sibthorpia repens</i> (L.) Kuntze	2500	4500
<i>Sisyrinchium palustre</i> Diels	2500	3500
<i>Valeriana plantaginea</i> Kunth	2500	4500
<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	2000	4500
<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. Y Arn.	2500	4500
<i>Xenophyllum humile</i> (Kunth) VA Funk	3000	4500

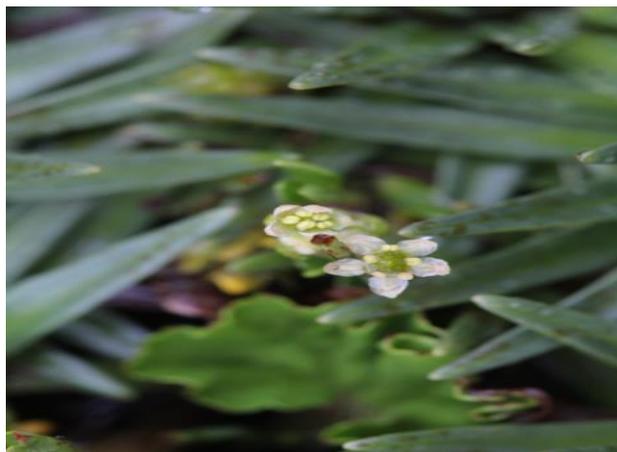
Fuente: UICN

Elaborado por: Valeria Proaño

**Apéndice 8:** Fotografías de las especies de flora del sector de la Laguna de Antojos.



*Aphanactis jamesoniana*  
APIACEAE



*Azorella aretioides*  
APIACEAE



*Bowlesia lobata*  
**APIACEAE**



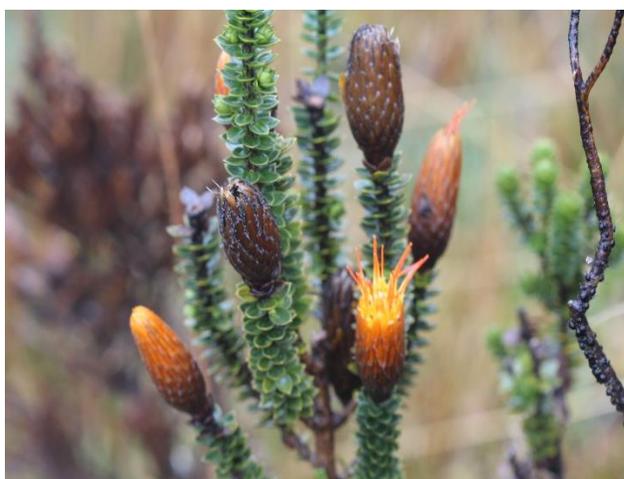
*Eryngium humile*  
**APIACEAE**



..... *Niphogeton dissecta*  
**APIACEAE**



*Baccharis genistelloides*  
**ASTERACEAE**



*Chuquiragua jussieui*  
**ASTERACEAE**



*Diplostegium glandulosum*  
**ASTERACEAE**



*Diplostephium rupestre*  
**ASTERACEAE**



*Diplostephium rupestre*  
**ASTERACEAE**



*Dorobaea pimpinellifolia*  
**ASTERACEAE**



*Dorobaea pimpinellifolia*  
**ASTERACEAE**



*Gamochaeta* SP1  
**ASTERACEAE**

NO IDENTIFICADA



*Gamochaeta* SP1  
**ASTERACEAE**



*Gynoxys acostae*  
**ASTERACEAE**



*Gynoxys acostae*  
**ASTERACEAE**



...  
*Hieracium frigidum*  
**ASTERACEAE**



*Hieracium frigidum*  
**ASTERACEAE**



*Aetheolaena involucreta*  
**ASTERACEAE**



*Aetheolaena involucreta*  
**ASTERACEAE**



*Monticalia vaccinioides*  
**ASTERACEAE**



*Monticalia vaccinioides*  
**ASTERACEAE**



*Monticalia andicola*  
**ASTERACEAE**



*Monticalia andicola*  
**ASTERACEAE**



*Oritrophium peruvianum*  
**ASTERACEAE**



*Oritrophium peruvianum*  
**ASTERACEAE**



*Pentacalia andicola*  
**ASTERACEAE**



*Pentacalia andicola*  
**ASTERACEAE**



*Plagiocheilus soliviformis*  
**ASTERACEAE**



*Senecio rhizocephalus*  
**ASTERACEAE**



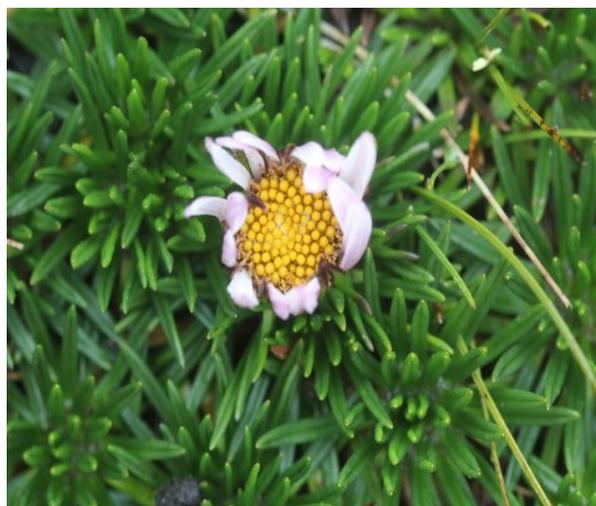
*Senecio chionogeton*  
**ASTERACEAE**



*Senecio chionogeton*  
**ASTERACEAE**



*Werneria pygmaea*  
**ASTERACEAE**



*Xenophyllum humile*  
**ASTERACEAE**



*Draba extensa*  
**BRASSICACEAE**



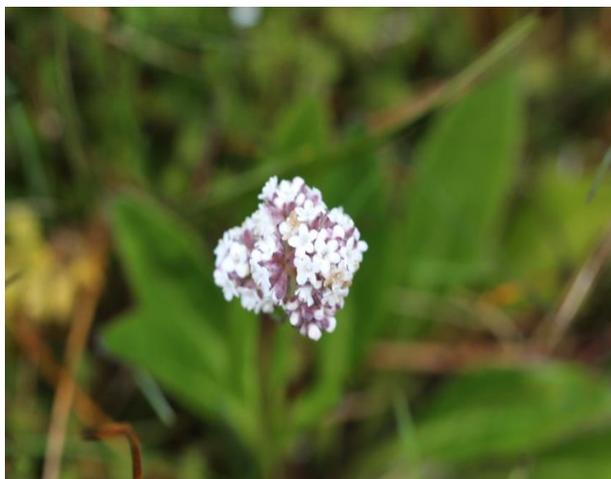
*Puya hamata*  
**BROMELIACEAE**



*Lysipomia pumila*  
**CAMPANULACEAE**



*Valeriana microphylla*  
**CAPRIFOLIACEAE**



*Valeriana plantaginea*  
**CAPRIFOLIACEAE**



*Valeriana plantaginea*  
**CAPRIFOLIACEAE**



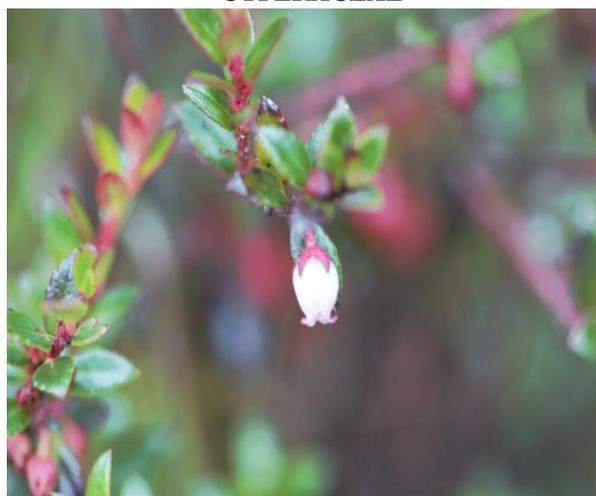
*Carex pichinchensis*  
**CYPERACEAE**



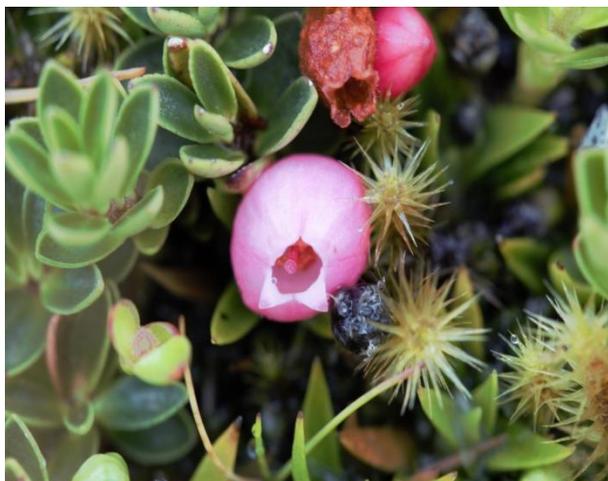
*Isolepis cernua*  
**CYPERACEAE**



*Equisetum bogotense*  
**EQUISETACEAE**



*Disterigma empetrifolium*  
**ERICACEAE**



*Pernettya prostrata*  
**ERICACEAE**



*Paepalanthus pilosus*  
**ERIOCAULACEAE**



*Lupinus humifusus*  
**FABACEAE**



*Lupinus microphyllus*  
**FABACEAE**



*Gentiana sedifolia*  
**GENTIANACEAE**



*Gentiana sedifolia*  
**GENTIANACEAE**



*Gentianella cernua*  
**GENTIANACEAE**



*Gentianella cernua*  
**GENTIANACEAE**



*Gentianella foliosa*  
**GENTIANACEAE**



*Gentianella foliosa*  
**GENTIANACEAE**



*Gentianella rapunculoides*  
**GENTIANACEAE**



*Gentianella rupicola*  
**GENTIANACEAE**



*Halenia serpyllifolia*  
**GENTIANACEAE**



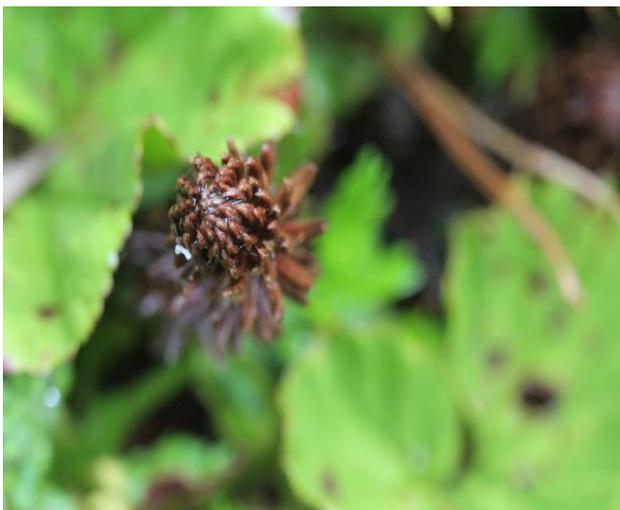
*Halenia weddelliana*  
**GENTIANACEAE**



*Geranium maniculatum*  
**GERANIACEAE**



*Geranium sibbaldioides*  
**GERANIACEAE**



*Gunnera magellanica*  
**GUNNERACEAE**



*Hypericum lancioides*  
**HYPERICACEAE**



*Sisyrinchium palustre*  
**IRIDACEAE**



*Isoetes andina*  
**ISOETACEAE**



*Clinopodium nubigenum*  
**LAMINACEAE**



*Huperzia crassa*  
**LYCOPODIACEAE**



*Lycopodium clavatum*  
**LYCOPODIACEAE**



*Huperzia SPI (NO IDENTIFICADA)*  
**LYCOPODIACEAE**



*Epilobium denticulatum*  
**ONAGRACEAE**



*Myrosmodes nubigenum*  
**ORCHIDACEAE**



*Bartsia laticrenata*  
**OROBANCHACEAE**



*Bartsia laticrenata*  
**OROBANCHACEAE**



*Bartsia pedicularoides*  
**OROBANCHACEAE**



*Castilleja nubigena*  
**OROBANCHACEAE**



*Plantago rigida*  
**PLANTAGINACEAE**



*Plantago rigida*  
**PLANTAGINACEAE**



*Sibthorpia repens*  
**PLANTAGINACEAE**



*Sibthorpia repens*  
**PLANTAGINACEAE**



*Bromus lanatus*  
**POACEAE**



*Calamagrostis intermedia*  
**POACEAE**



*Calamagrostis intermedia*  
**POACEAE**



*Cortaderia nitida*  
**POACEAE**



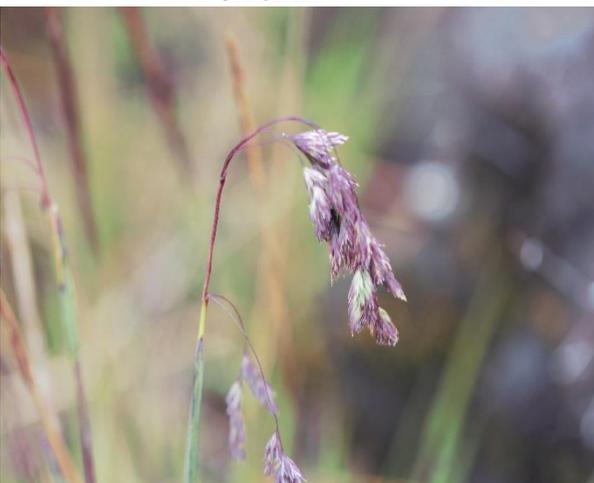
*Cortaderia nitida*  
**POACEAE**



*Cortaderia sericantha*  
**POACEAE**



*Cortaderia sericantha*  
**POACEAE**



*Poa cucullata*  
**POACEAE**



*Jamesonia alstonii*  
**PTERIDACEAE**



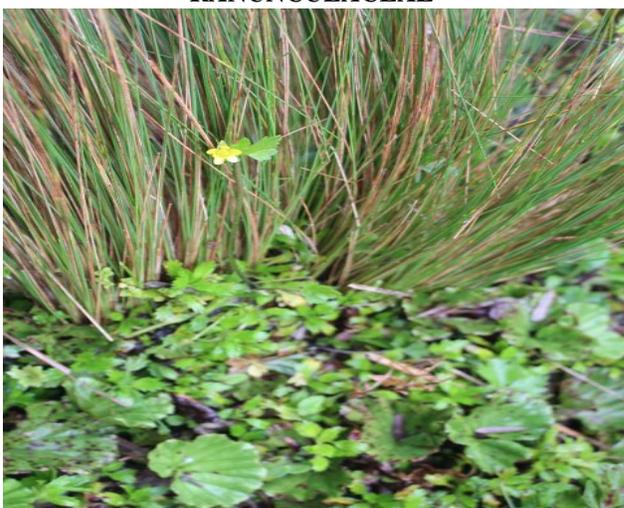
*Jamesonia alstonii*  
**PTERIDACEAE**



*Ranunculus peruvianus*  
**RANUNCULACEAE**



*Ranunculus praemorsus*  
**RANUNCULACEAE**



*Ranunculus praemorsus*  
**RANUNCULACEAE**



*Lachemilla hispidula*  
**ROSACEAE**



*Lachemilla paludicola*  
**ROSACEAE**



*Lachemilla rupestris*  
**ROSACEAE**



*Lachemilla rupestris*  
**ROSACEAE**



*Polylepis reticulata*  
**ROSACEAE**



*Polylepis reticulata*  
**ROSACEAE**



*Nertera granadensis*  
**RUBIACEAE**

**Apéndice 9: Laguna de Anteojos**



**PARQUE NACIONAL LLANGANATES**