

DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA LA CREACIÓN DE SENDEROS TURÍSTICOS  
MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE ATRIBUTOS DE DIVERSIDAD FUNCIONAL.

Estudio de caso: Reserva Natural de la Sociedad Civil “La Reserva” (Fómeque –  
Cundinamarca)

ANGELA MARCELA BERNAL TORRES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE BIOLOGÍA

Bogotá, D.C.

DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA LA CREACIÓN DE SENDEROS TURÍSTICOS  
MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE ATRIBUTOS DE DIVERSIDAD FUNCIONAL.

Estudio de caso: Reserva Natural de la Sociedad Civil “La Reserva” (Fómeque –  
Cundinamarca)

ANGELA MARCELA BERNAL TORRES

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito parcial

para optar al título de

BIOLOGA

---

Ingrid Shuler, PhD

Decana Académica

---

Andrea Forero Ruiz, Bióloga

Directora de Carrera

DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA LA CREACIÓN DE SENDEROS TURÍSTICOS  
MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE ATRIBUTOS DE DIVERSIDAD FUNCIONAL.

Estudio de caso: Reserva Natural de la Sociedad Civil “La Reserva” (Fómeque –  
Cundinamarca)

ANGELA MARCELA BERNAL TORRES

APROBADO

---

Tomás Bolaños Silva M.G.A

Director de Trabajo de Grado

---

Jairo Pérez-Torres Ph.D.

Jurado

## NOTA DE ADVERTENCIA

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

## **Agradecimientos**

A Dios quien es el que me da fuerza, ideas, estrategias y ganas de seguir luchando por mis sueños y por encontrar el propósito que Él tiene para mí por medio de mi carrera.

A mi director de Trabajo de Grado Tomás Bolaños Silva por tus consejos aportes y por apoyar ideas innovadoras, locas y confiar en mí como persona y como futura bióloga, gracias por la oportunidad que me diste de soñar en grande.

A mi Jurado y Director de laboratorio Jairo Pérez-Torres, Gracias por las enseñanzas, las charlas, los consejos y por poner a mi disposición tu gran experiencia y tu valiosa amistad. Gracias por creer en campos poco tratados desde la biología como es el turismo y por creer que de personas comunes pueden salir ideas inusuales.

A mi Familia, mi papá mi mamá y mi hermano por su apoyo, consejos y porque nunca dudaron de mis capacidades. Para ustedes es este título, para honrarlos y demostrarles que sus enseñanzas siempre me guiarán por el camino a la verdad. Dios me permita tenerlos a mi lado por mucho tiempo más.

A mi japonés, por su paciencia, apoyo, consejos y por entender que este trabajo representa el primer pinito de nuestra historia juntos. “Todo para la gloria de Daddy”

A Lucho Linares, por permitir este estudio en La Laja. Esperamos poder contribuir con mayores estudios a la conservación de “La Reserva” y aportar a los planes y proyectos que Doña Marina y tu tienen para este hermoso lugar.

A todos mis compañeros y Amigos del Laboratorio de Ecología Funcional, Ingridisina, Faber, Ana Lu, Camilo, Paulis, Iván, Maria Te, Tata, Bertis, Mauro, Fausto, Moni, Cris y Angelita Alvis por su valiosa amistad, sus consejos, y por un semestre lleno de enseñanzas no solamente académicas sino personales. Gracias por las risas y por momentos que quedan en el corazón.

## **Tabla de contenido**

Resumen .....	1
1. Introducción.....	1
2. Justificación y planteamiento del problema .....	2
3. Marco teórico.....	4
3.1 Ecoturismo .....	4
3.1.1 Ecoturismo en Colombia.....	4
3.2 El sistema GTP: Geosistema, Territorio y Paisaje .....	5
3.3 Servicios ecosistémicos y biodiversidad funcional.....	6
3.4 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).....	8
4 Objetivo general.....	9
4.1 Objetivos específicos.....	9
5 Metodología.....	9
5.1 Atributos funcionales.....	9
5.2 Determinación de servicios ecosistémicos a partir de funciones.....	10
5.3 Elaboración del protocolo.....	11
5.4 Aplicación del protocolo .....	11
6 Resultados .....	12
6.1 Atributos funcionales.....	12
6.2 Determinación de servicios ecosistémicos a partir de funciones.....	14
6.3 Elaboración del protocolo.....	16
6.4 Aplicación del protocolo .....	20
7 Discusión.....	23
8 Conclusiones.....	27
9 Recomendaciones .....	29
Bibliografía.....	31
ANEXOS.....	35

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Regla de decisiones para la elección de rutas y/o puntos Turísticos *Lugares insignia: con importancia cultural, natural o histórica. ....	19
Figura 2. Regla de decisiones para la elaboración de la ruta corta demostrativa. ....	20

## **Lista de Tablas**

Tabla 1. Definiciones de servicios ecosistémicos. Modificado de Vandewalle <i>et al.</i> 2008. .	7
Tabla 2. Evaluación de especies por funciones (Resultado 1.1) .....	10
Tabla 3. Servicios ecosistémicos asociados a una función. Tomado y modificado de De Groot <i>et al.</i> (2010) Martín-López <i>et al.</i> , (2009) y Vildardi & Gonzáles (2011). ....	15
Tabla 4. Descripción de las especies seleccionadas (Resultado 1.2).....	17
Tabla 5. Comparación de senderos creados a partir de indicios de especies con aquellos creados por servicios ecosistémicos.....	26

## **Lista de Anexos**

Anexo I. Listados de especies disponibles en la RNSC “La Resreva”. ....	35
Anexo II. Diagrama explicativo de la utilización de las tablas. ....	39
Anexo III. Puntajes de las especies por función. Resultado 1.1. ....	39
Anexo IV. Descripción de las especies seleccionadas. Resultado 1.2. ....	39
Anexo V. Modificaciones de los Senderos .....	40
Anexo VI. Análisis de resultados de las búsquedas realizadas en scopus. ....	42

## **Resumen**

La Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC) “La Reserva”, se localiza en área amortiguadora del Parque Nacional Natural “Chingaza” caracterizado por tener ecosistemas de páramo. En esta reserva, el ecoturismo es visto como una alternativa de generación de ingresos para llevar a cabo planes de conservación además de integrar a las comunidades circundantes y visitantes en planes de acción participativos.

Para potenciar los alcances del ecoturismo, es necesario que el visitante no solo salga de su rutina diaria sino que conozca el papel funcional que tienen los ecosistemas y las especies que observa en el mantenimiento de sociedades humanas. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue elaborar un protocolo para la creación de puntos turísticos partiendo desde las funciones de la diversidad hasta llegar al servicio ecosistémico aprovechado por los seres humanos.

Se planteó una secuencia lógica de pasos para tener en “La Reserva” senderos de interpretación ambiental con un enfoque científico e interdisciplinar, que resaltó la importancia de crear un lenguaje base para generar planes de conservación y manejo desde diferentes perspectivas. Se aplicó el protocolo a “La Reserva” y se obtuvo 3 senderos por cada servicio ecosistémico y una ruta corta demostrativa que representa el primer acercamiento entre la diversidad funcional y el ecoturismo.

### **1. Introducción**

Colombia como país megadiverso, en el marco de las agendas de competitividad del actual gobierno, tiene como objetivo crear iniciativas en cuanto a turismo se refiere. Por lo mismo, se plantean propuestas de turismo como la de Parques Nacionales Naturales con el fin de fomentar un turismo sostenible y donde se puedan implementar planes de conservación de fauna y flora de manera efectiva con participación ciudadana.

Las áreas naturales privadas han optado por el ecoturismo como una de las fuentes más rentables de ingresos, sin embargo se requieren protocolos o guías que permitan al propietario implementar esta actividad de una manera sostenible, además de garantizar una excelente y apropiada información sobre el entorno y sus componentes para brindar



elementos educativos serios al visitante. En RNSC “La Reserva”, lugar de educación ambiental de la Fundación Manantial “La Laja”, es un ejemplo de propiedad privada que requiere de esta herramienta para garantizar una verdadera apropiación y posterior interpretación sobre las funciones y los servicios ecosistémicos que se tienen en el área, así como la viabilidad para la conservación, en el marco del Convenio de Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994), de las especies que este lugar posee.

Se elaboró un protocolo que permitió la creación de senderos por medio de los atributos de la diversidad funcional que determina aquellos grupos de especies que desempeñan un papel dentro del ecosistema a través de las funciones que realizan y a su vez producen bienestar sobre las poblaciones a lo que se les denomina servicios ecosistémicos. Estos conceptos fueron la base para la construcción de la regla de decisiones y el aporte para la elaboración del guion de interpretación.

## **2. Justificación y planteamiento del problema**

En el actual escenario de desarrollo mediado por elementos globalizantes, es necesario la implementación de proyectos de investigación y/o desarrollos interdisciplinarios donde los biólogos no sólo entiendan y se guíen por un sistema científico tradicional para crear planes de conservación, sino que tengan en cuenta elementos sociales necesarios al trabajar en ambientes ampliamente transformados y habitados por personas (e.g. las diferentes manifestaciones culturales y formas de entender y utilizar el ambiente). Además es necesario que las ciencias sociales y económicas comprendan la relación entre el bienestar humano y los servicios que proveen las especies (Martin-López & Montes, 2011). Las razones por las cuales las ciencias biológicas no incorporan un estudio interdisciplinar son amplias, las más críticas son (Martin-López & Montes, 2011):

- a. La falta de un lenguaje común entre las dos disciplinas (ecología y ciencias sociales).
- b. Las diferencias entre las metodologías científicas empleadas por las dos ciencias.
- c. La falta de fondos para proyectos integradores e interdisciplinarios.
- d. Y un cambio de paradigma para que los estudios realizados desde estas nuevas visiones sean aceptados por la comunidad científica, un ejemplo de estas

circunstancias es la poca cantidad de revistas y publicaciones que involucren los dos temas (Martin-López & Montes, 2011).

En el marco de la globalización, el TLC y las agendas de competitividad en las que Colombia se encuentra inmersa en la actualidad, el turismo plantea retos y oportunidades: retos en cuanto a cambios de paradigmas en sistemas científicos y oportunidades en la construcción de nuevas formas de integración entre lo social y las ciencias de la naturaleza. Por lo tanto, el ecoturismo es una opción para que esos retos sean promovidos durante su ejecución y las oportunidades se vean reflejadas en planes de conservación de la biodiversidad.

Una adecuada implementación de planes turísticos que brinden educación ambiental, son necesarios para garantizar la integridad de los ecosistemas (Stefanova, 2010), además de promover planes de manejo participativos, hacer uso responsable de bienes y, como punto importante, conocer los servicios ecosistémicos que ofrece el patrimonio natural y cultural (Vanegas, 2006). Es entonces el visitante el actor principal en el desarrollo del turismo sostenible, por lo que el conocimiento impartido debe promover un cambio de actitud frente a especies y ambientes amenazados (Millán, 2001; Epler, 2002).

El desarrollo del ecoturismo en Colombia tiene parámetros claros para su ejecución sin embargo, el establecimiento de senderos turísticos se realiza aleatoriamente sin contemplar elementos bióticos desde una óptica científica, ni culturales desde una óptica social. Por consiguiente, el presente trabajo se centrará en realizar un protocolo para la elección de senderos turísticos con base en bienes y servicios ecosistémicos como estrategia de conservación efectiva y donde los recursos naturales puedan ser utilizados como atracciones turísticas sin causar daño en el área (Drumm *et al.* 2002), además de integrar varias disciplinas en el marco de un turismo sostenible.

El ecoturismo, en este trabajo, se presenta como una oportunidad de desarrollar nuevos acercamientos contruidos a través de una integración de diferentes disciplinas, para generar en los visitantes una conciencia de que nuestro bienestar y el de futuras generaciones dependen en gran medida de la existencia de la biodiversidad como generadora de servicios ecosistémicos (Martin-López & Montes, 2011).

### **3. Marco teórico**

#### 3.1 Ecoturismo

El ecoturismo es una actividad turística que pretende unificar tres componentes principales para la protección de espacios naturales: la educación ambiental, la participación local y la generación de ingresos (Ross & Wall, 1999, Al-Sayed & Al-langawi, 2003). Si estos tres componentes se aplican, los principales beneficios ecosistémicos y poblacionales son: conservación de especies y hábitats amenazados, mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades aledañas y participación ciudadana (Gossling, 1999).

En contraste, el ecoturismo mal implementado puede traer para las especies consecuencias negativas como comportamientos estereotipados, abandono de sus lugares habituales para su desarrollo, disminución en las poblaciones entre otras (González-Pérez & Cubero-Pardo, 2010). Por otra parte genera un deterioro para los asentamientos aledaños por no brindar los incentivos necesarios para permitir en sus propiedades el desarrollo de esta actividad, pérdida cultural y un manejo inadecuado de basuras (Entrena, 2006).

Los objetivos principales del turismo, planteados por Epler (2002) son: en primer lugar minimizar los impactos en la naturaleza y la cultura que puedan afectar el lugar de destino, segundo dar a conocer al visitante la importancia de la conservación, tercero mejorar la economía local y regional con ayuda de agentes que conozcan las necesidades de las poblaciones, y finalmente que la infraestructura esté acorde con el ambiente utilizando materiales amigables con el medio ambiente que permitan la flora y fauna local. También es recomendable dirigirse a un grupo pequeño de personas y plantear normas claras de comportamiento para evitar los efectos negativos como ocurre en muchos de los lugares con grandes masas de turistas (Gossling *et al.* 2002).

##### 3.1.1 Ecoturismo en Colombia

El turismo en Colombia se ha desarrollado de manera gradual. Según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2011), en los últimos cuatro años el número de visitantes pasó de 1.978.000 en el 2006 a 2.494.00 en 2009 y durante el primer semestre del 2011, el PIB registró un crecimiento de 5% en el cual el comercio y el sector hotelero fueron uno de los sectores que más aportaron a este aumento con un 0,8%.

En el caso del ecoturismo las instituciones que más se han esforzado en su práctica son El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN) y la red de Reservas Naturales de La Sociedad Civil (PET, 2003). Sin embargo, de las 40 áreas del sistema de áreas protegidas en el país, solo se han identificado 28 con un potencial ecoturístico principalmente por falta de políticas claras, infraestructura inadecuada para el visitante, inseguridad entre otros (PET, 2003) o porque son áreas muy sensibles o vulnerables donde no es recomendable practicar el turismo.

El ecoturismo en Colombia, tiene parámetros claros como la “Política para el desarrollo del ecoturismo” y “El código de ética del Turismo” aprobado por la Asamblea General de la organización mundial del turismo en 1999, la “Guía de buenas prácticas de ecoturismo para prestadores de Servicios” del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible en 2010. Sin embargo no hay documentos que permitan la creación de senderos turísticos que den a conocer al visitante los servicios que las especies y los ambientes brindan a comunidades humanas permitiéndoles comprender la importancia de ser parte de programas de conservación (Martin- Lopez *et al.* 2007).

Para promover y aplicar el ecoturismo, se hace necesaria una interdisciplinariedad tomando en cuenta no solo el ámbito natural sino también el social y cultural. Por lo que el presente proyecto incorporará la metodología GTP definida por sus siglas geosistema, territorio y paisaje para abarcar todos los componentes de un turismo sostenible.

### 3.2 El sistema GTP: Geosistema, Territorio y Paisaje

El sistema GTP es una propuesta para abarcar al medio ambiente desde las tres perspectivas que lo componen, tiene por objeto aproximar e interactuar múltiples dimensiones para una comprensión integral del ambiente (Bertrand, 2006).

El Geosistema abarca los componentes bióticos de un lugar y el grado de intervención humana que poseen. La diversidad, caracteres, rasgos e interacciones son evaluadas al detalle y permiten observar cual es la composición paisajística del lugar (Bertrand, 2006). El territorio evalúa los componentes socio-económicos que son definidos como entes gubernamentales, públicos y privados cuyas normas rigen un lugar específico (Bertrand, 2006). Finalmente paisaje corresponde a la percepción cultural y social de un lugar en

específico. Es importante conocer los mitos, leyendas, tradiciones y demás propiedades autóctonas del lugar para conservarlas y evitar que a causa del intercambio cultural que el turismo atrae se degraden o se pierdan al pasar del tiempo (Bertrand, 2006) y además, poder involucrar estos datos en la planeación del ecoturismo.

En la presente investigación, se evaluó el componente relacionado con el geosistema como parte de un proyecto macro, tomando en cuenta los servicios ecosistémicos provistos por las especies y los ambientes presentes en la reserva privada “La Reserva” (Fómeque – Cundinamarca). Las normativas institucionales (Territorio) relacionadas con “La Reserva”, están siendo evaluadas actualmente en un trabajo de pregrado en Administración y Gestión Ambiental de la Universidad Piloto de Colombia por la estudiante Natalia Otero (Director Tomas Bolaños), El aspecto cultural y social perteneciente a la categoría de paisaje, será abordado desde la psicología en un trabajo de pregrado desde esta misma universidad actualmente en fase de formulación por la Estudiante Daniella Ávila (Director Germán Cortez).

### 3.3 Servicios ecosistémicos y biodiversidad funcional

Los servicios ecosistémicos son definidos por varios autores (Tabla 1). Para esta investigación, y teniendo en cuenta los puntos de vista tratados, se definen según el Millenium Ecosystem Assesment (MEA) (2005) como “los beneficios que el ser humano obtiene directa o indirectamente de las funciones de los ecosistemas que contribuyen a mejorar la calidad de vida humana”. Estos se clasifican en (MEA, 2005)

Abastecimiento: son los productos obtenidos de los ecosistemas que pueden usarse para beneficio humano como: Alimento, fibra, madera, agua potable, caza, recursos genéticos, recursos medicinales, elementos decorativos, entre otros.

Regulación: Es la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales como: resistencia a las invasiones, polinización de plantas útiles, control de plagas, purificación del agua, mantenimiento de suelos fértiles, mantenimiento de clima favorable, calidad del aire, regulación climática, regulación hídrica, función de refugio, criadero, entre otras.

Culturales: Son los servicios ecosistémicos no materiales que la población obtiene de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, reflexión, recreación y experiencias estéticas, incluyendo diversidad cultural, espiritual y valores religiosos, sistemas de conocimiento, educación, inspiración, relaciones sociales, recreación ecoturismo, entre otros

**Tabla 1.** Definiciones de servicios ecosistémicos. Modificado de Vandewalle *et al.* 2008.

Definición	Referencia
Los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente, de las funciones de los ecosistemas. Estos pueden ser un flujo de materiales, energía y/o información obtenido del capital natural, que combinado con el capital manufacturado generan bienestar humano	Constanza <i>et al.</i> 1997
La capacidad de los procesos naturales y sus componentes de proveer bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas directa o indirectamente.	De Groot, 1992.
Los beneficios que el ser humano obtiene de los ecosistemas. Incluye servicios de abastecimiento, regulación y culturales que afectan directamente sobre el bienestar humano y los servicios de soporte necesario para mantener los anteriores	MEA, 2005.
Los beneficios generados por los ecosistemas que contribuyen a hacer la vida físicamente posible y digna de ser vivida.	Díaz <i>et al.</i> 2006
Son las funciones de los ecosistemas que generan beneficios al ser humano. Por tanto, cuando se habla de servicios se debe hacer explícito la existencia de los beneficios humanos, tanto actuales como futuros	Egoh <i>et al.</i> 2007.

De esta manera, los ecosistemas contribuyen al bienestar humano mediante una amplia variedad de funciones, las cuales son definidas como la capacidad que tienen los ecosistemas de proveer servicios que satisfagan a la sociedad (De Groot *et al.* 2002). De Groot y colaboradores (2002) clasifican las funciones de los ecosistemas en cuatro categorías, de las cuales las tres últimas dependen de las funciones de regulación:

1. Funciones de regulación: la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales como regulación climática, control ciclo nutrientes, control ciclo hidrológico, entre otras.

2. Funciones de sustrato o de hábitat: la provisión de condiciones espaciales para el mantenimiento de la biodiversidad.

3. Funciones de producción: la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse como alimentos, tejidos, entre otras.

4. Funciones de información: la capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, y las relaciones culturales con la naturaleza como experiencias espirituales, estéticas, de placer, recreativas, entre otras.

La biodiversidad funcional se define como “*el valor, rango, distribución y abundancia relativa de los caracteres funcionales de los organismos que constituyen un ecosistema*” (Díaz *et al.* 2007). En un sentido mas amplio, la biodiversidad funcional contribuye al bienestar humano (servicios ecosistémicos) mediante las funciones desempeñadas dentro de los ecosistemas (funciones de los ecosistemas) (Marín-López, 2007), además constituyen un papel importante en la resiliencia ecológica para responder y adaptarse frente a las perturbaciones (Marín-López, 2007), ya que entre mayor número de especies funcionalmente similares, mayor es la probabilidad de que al menos una especie sobreviva frente a cambios abruptos (Walker 1992). Nichols y colaboradores (2008) afirmaron que una comprensión clara entre las funciones ecológicas y la diversidad biológica, es necesaria para evaluar y predecir las verdaderas consecuencias ambientales de las actividades humanas, y el ecoturismo se convierte en una herramienta útil para divulgar estas funciones.

#### 3.4 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC)

Reservas Naturales de la Sociedad Civil son definidas por Parques Nacionales Naturales de Colombia como áreas protegidas privadas establecidas a voluntad de los propietarios de predios dedicados a la conservación de ecosistemas naturales (Vásquez & Serrano, 2009). Tienen como objetivo el manejo integrado bajo criterios de sustentabilidad que garantice la conservación, regeneración o restauración de los ecosistemas naturales contenidas en ellas y que permita la generación de bienes y servicios ambientales (Vásquez & Serrano, 2009). La importancia de estas reservas radica en que los propietarios de manera voluntaria, contribuyen a la conservación *in situ* de especies por medio de gestiones con entes gubernamentales y otras fundaciones.

Para implementar el turismo en estas áreas, es necesario que los propietarios se rijan por un documento de planificación o plan de manejo resultado de una investigación previa en donde se determinan los alcances, amenazas y recomendaciones para el desarrollo de un

ecoturismo sostenible. Además, debe proporcionar una herramienta de zonificación donde se muestren las zonas donde se puede llevar a cabo diferentes actividades (Drumm *et al.* 2002), que serán el resultado del objetivo general de la presente investigación y serán aplicables a zonas de turismo semejantes a las reservas estudiadas.

#### **4 Objetivo general.**

Elaborar un protocolo para la creación de senderos o puntos ecoturísticos en la RNSC “La Reserva” (Fómeque-Cundinamarca) mediante la incorporación de atributos de la diversidad funcional.

##### 4.1 Objetivos específicos.

- Establecer atributos que permitan determinar la funcionalidad de especies y/o grupos de especies para ser incorporadas en la planificación y desarrollo de actividades turísticas en áreas naturales protegidas.
- Determinar la relación entre las funciones de las especies con los servicios ecosistémicos que proveen para ser mostradas en senderos o puntos turísticos.
- Aplicar la herramienta metodológica a la RNSC “La reserva” (Fómeque-Cundinamarca)

#### **5 Metodología**

##### 5.1 Atributos funcionales.

Las especies contenidas en un área tienen diferentes funciones que las hacen importantes dentro del ecosistema donde se encuentran, produciendo a su vez servicios que son útiles para los asentamientos humanos. Después de obtener el listado de especies, se evaluaron según las funciones propuestas por De Groot (2002) y las categorías de amenaza propuestas para la lista roja de especies para la UICN (Tabla 2). Se asignaron puntajes de 3, 6 y 9 a cada especie de acuerdo al nivel de relevancia de las funciones ecosistémicas que cumple, buscando así acentuar de manera significativa la diferencia entre la puntuación total obtenida por las especies evaluadas y así facilitar el proceso de toma de decisiones en la inclusión o exclusión de cada especie en los senderos ecoturísticos. 3,6 y 9 son solo puntajes establecidos por el autor, sin embargo cualquier puntaje puede ser implementado con el fin de demostrar el valor de cada atributo funcional.



\* 3: si la función la realizan otras especies, si está catalogada como no evaluado o datos insuficientes o como preocupación menor.

\* 6: si la función que realizan es de importancia intermedia (tiene grupos funcionales similares) y si está catalogada como vulnerable

\* 9: si la función es de gran importancia y tiene grandes implicaciones en la conservación y mantenimiento de la biodiversidad o si esa la especie es la más representativa realizando esa función y si esta catalogada como en peligro o críticamente amenazado.

**Tabla 2.** Evaluación de especies por funciones (Resultado 1.1)

FUNCIONES	ATRIBUTOS	ESPECIES		
	SUB-CATEGORÍA	Sp 1	Sp 2	Sp <sub>n</sub>
REGULACIÓN	Regulación de gases			
	Regulación hídrica			
	Regulación de suelos			
	Regulación de nutrientes			
	Amortiguación de perturbaciones			
	Dispersión de semillas			
	Polinización			
	Control biológico			
	Conservación de la biodiversidad			
PRODUCCIÓN	Biomasa vegetal			
	Biomasa animal			
	Mineral			
SUSTRATO O HÁBITAT	Uso del espacio físico para actividades humanas			
	Hábitat para especies (refugio y guardería de especies)			
INFORMACIÓN	Estética			
	Identidad			
	Didáctica			
CARACTERÍSTICA DE LA ESPECIE	Estado de conservación			
	TOTAL			

## 5.2 Determinación de servicios ecosistémicos a partir de funciones.

Como se explicó anteriormente la realización de una función puede generar uno o varios servicios ecosistémicos. Se determinó la relación entre las funciones y los servicios que permitiera describir el beneficio a partir de las matrices generadas por De Groot *et al.* (2010) Martín-López *et al.* (2009) y Vildardi & González (2011) (

Tabla 3. Servicios ecosistémicos asociados a una función. Tomado y modificado de De Groot *et al.* (2010) Martín-López *et al.*, (2009) y Vildardi & Gonzáles (2011).

FUNCIÓN	SUBCATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
PRODUCCIÓN	Biomasa Vegetal	Abastecimiento	Alimento	Agricultura
			Relacionado con el bosque	Combustible y energía
				Extractos Naturales y de madera
			Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales
				Recursos ornamentales
				Uso Tradicional (artesanías)
	Biomasa Animal	Abastecimiento	Alimento	Agricultura
				Caza
				Ganadería
				Pesca
			Relacionado con los animales	Mascotas
				Uso medicinal y cosmético
Mineral	Abastecimiento	Materiales	Uso ornamental de fauna (Uso de fibras y matemáticas)	
			Explotación de salinas	
SUSTRATO O HÁBITAT	Hábitat para especies	Regulación	Refugio	Mantenimiento del hábitat
		Cultural	Didáctico	Investigación Científica
				Conocimiento local
			Disfrute	Belleza del paisaje
				Ecoturismo
		REGULACION	Regulación hídrica	Abastecimiento
Regulación	Ciclos			Protección contra desastres naturales (sequías)
Cultural	Didáctico			Conocimiento local
	Disfrute			Belleza del paisaje
Regulación de suelos	Abastecimiento		Alimento	Agricultura
	Regulación		Ciclos	Suelos Fértiles
				Protección contra desastres naturales (sequías)
Amortiguación de perturbaciones	Regulación		Ciclos	Protección contra desastres naturales
	Cultural		Didáctico	Investigación Científica
Polinización	Abastecimiento		Alimento	Agricultura
			Relacionado con las plantas	Recursos ornamentales
				Cultural

**Tabla 4. Continuación.** Servicios ecosistémicos asociados a una función. Tomado y modificado de De Groot *et al.* (2010) Martín-López *et al.* (2009) y Vildardi & Gonzáles (2011).

FUNCIÓN	SUBCATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	
REGULACION	Control biológico	Abastecimiento	Alimento	Agricultura, Ganadería, Acuicultura	
		Regulación	Ciclos	Prevención de enfermedades y plagas Control de daños a cultivos por herbivoría	
	Conservación de la biodiversidad	Abastecimiento	Alimento	Agricultura, Ganadería, Acuicultura	
		Regulación	Ciclos	Soporte del resto de servicios de regulación	
		Cultural	Didáctico	Educación, interpretación	
				Investigación Científica	
				Conocimiento local	
		Disfrute	Disfrute	Belleza del paisaje	
				Ecoturismo	
				Recreación y relajación	
	Identidad	Identidad	Espirituales		
			Patrimonio cultural e histórico		
	Dispersión de semillas	Abastecimiento	Alimento	Agricultura	
			Relacionado con las plantas	Recursos ornamentales	
Cultural		Disfrute	Belleza del paisaje		
INFORMACIÓN	Estética	Cultural	Didáctico	Educación, interpretación	
				Investigación Científica	
				Conocimiento local	
			Disfrute	Disfrute	Belleza del paisaje
					Ecoturismo
					Recreación y relajación
	Identidad	Cultural	Identidad	Espirituales	
				Patrimonio cultural e histórico	
	Didáctico	Cultural	Didáctico	Educación, interpretación	
				Investigación Científica	
Conocimiento local					

). La subcategoría de función permite identificar cual es el servicio ecosistémico que proveen las especies hasta llegar a una subcategoría de servicio ecosistémico donde se especifica cual es el beneficio tangible obtenido por las poblaciones.

### 5.3 Elaboración del protocolo

Con apoyo de la metodología obtenida en los puntos anteriores se obtuvo una regla de decisiones que muestra una secuencia lógica de pasos para llegar a la creación de senderos o puntos. Se tuvieron en cuenta los símbolos utilizados en un diagrama de flujo en programación de sistemas donde los rombos representan decisión con una respuesta de si o no y los rectángulos representan proceso. Para su creación, se tuvieron en cuenta todos los pasos requeridos hasta la descripción de las especies para su incorporación en un sendero y fueron necesarios varios ensayos y consultas con expertos para incluir elementos que no se tuvieron en cuenta.

### 5.4 Aplicación del protocolo

El protocolo fue aplicado a la RNSC “La Reserva”, que está ubicada en área de amortiguación del Parque Nacional Natural Chingaza y limita con reservas públicas de Corpoguavio y el Municipio de Fómeque (Cundinamarca) (Linares, 2009). Allí, el turismo es practicado con el fin de ofrecer a los visitantes no solo diversión y descanso, sino también generar en todos una conciencia de conservación, para ello se constituyó una fundación llamada Fundación Manantial “La Laja” que realiza sus actividades en “La Reserva” y que tiene como misión trabajar con la comunidad por medio de actividades como la educación ambiental, ecoturismo e investigación, para la promoción de planes de manejo participativos que permitan la protección de estos ecosistemas que son vulnerables al cambio climático.

Cuenta con variados paisajes donde se evidencian las consecuencias en el suelo de los cultivos de papa y la ganadería que fueron practicadas en tiempo anterior, por lo cual se observa grandes extensiones de pastizales, sin embargo debido a la influencia de protección ejercida por los propietarios de la reserva, se conservan en la actualidad relictos de bosques, y humedales donde es posible observar algunos indicios de mamíferos, aves y plantas características de este ecosistema paramuno.

Debido a que la reserva es una propiedad privada y se encuentra en el sistema de red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, requiere de ingresos fijos que garanticen su sostenimiento y financie proyectos de conservación. El ecoturismo se convierte en una de las opciones de ingresos, por lo cual se requiere de un plan sostenible que garantice no solo

la viabilidad económica sino que además garantice la conservación y mantenimiento de las poblaciones de especies contenidas en ella. Esta reserva, además de tener objetivos que permiten la unión del turismo sostenible con planes de conservación, ha realizado proyectos de investigación con la autoridad ambiental de la zona (Corpoguavio) e investigaciones con estudiantes de colegios privados de la ciudad de Bogotá, por lo que sus características permitirán analizar todos los componentes del sistema GTP.

En un estudio previo (2011, pasantía realizada por la autora) se establecieron tres senderos de interpretación ambiental que permitieron mostrar a los visitantes tres de los mamíferos representativos de la zona de páramo, sus características, dietas, usos entre otros (Anexo I). Sin embargo, se hace necesaria la implementación de los servicios ecosistémicos producidos no solamente por 3 especies de mamíferos sino las demás especies obtenidas hasta el momento. Este material previo permite una comparación preliminar sobre la realización de senderos con dos enfoques diferentes.

La RNSC “La Reserva” cuenta con listados de especies (Anexo 1) de mamíferos identificadas en actividades de investigación y educativas de la Pontificia Universidad Javeriana, de aves (Linares, 2009), y plantas superiores identificadas por propietarios y ayudantes de la reserva. Las especies fueron evaluadas con base en 3 referencias bibliográficas diferentes para cada grupo de especies de aves mamíferos y plantas: catálogo de la biodiversidad de Colombia ([www.siac.net.co](http://www.siac.net.co)), Libros rojos de aves (2002) y mamíferos (2006), Especies vegetales promisorias de los países del convenio Andrés Bello (1999) y Libros sobre el Parque Nacional Natural Chingaza (Vargas & Pedraza, 2004), con el fin de consultar fuentes que estuvieran al alcance de la comunidad en general.

## **6 Resultados**

### **6.1 Atributos funcionales.**

Los atributos funcionales planteados en la Tabla 2, permitieron obtener las funciones de las especies del lugar. A través de literatura primaria disponible se otorgaron los puntajes adecuados a las especies de mamíferos, aves y plantas (3, 6 o 9). Los puntajes se muestran en el Anexo III (Resultado 1.1) y se agruparon aquellas especies que tenían un puntaje mayor a 12 que se muestran a continuación en negrilla:

Para mamíferos:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL
<i>Tremarctos ornatus</i>	<b>Oso de andino</b>	<b>27</b>
<i>Odocoileus virginianus</i>	<b>Venado</b>	<b>24</b>
<i>Anoura geoffroyi</i>	<b>Murciélago</b>	<b>18</b>
<i>Carollia perspicillata</i>	<b>Murciélago</b>	<b>18</b>
<i>Cavia porcellus</i>	<b>Curí</b>	<b>15</b>
<i>Cuniculus taczanowskii</i>	<b>Borugo</b>	<b>15</b>
<i>Sturnira bidens</i>	<b>Murciélago</b>	<b>12</b>
<i>Nasuella olivacea</i>	Cusumbo	3
<i>Thomasomys laniger</i>	Raton de campo	3
<i>Thomasomys niveipes</i>	Raton de campo	3
<i>Oligorizomys sp.</i>	Rata	3
<i>Cryptotis thomasi</i>	Musaraña	3

Para plantas:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	<b>Granizo</b>	<b>27</b>
<i>Weinmannia tomentosa</i>	<b>Encenillo</b>	<b>25</b>
<i>Hypericum sp.</i>	<b>Guardarocío</b>	<b>24</b>
<i>Weinmannia sp.</i>	<b>Encenillo mosco</b>	<b>21</b>
<i>Espeletia grandiflora</i>	<b>Frailejón</b>	<b>21</b>
<i>Espeletia argentea</i>	<b>Frailejón</b>	<b>21</b>
<i>Espeletia killipii</i>	<b>Frailejón</b>	<b>21</b>
<i>Espeletia uribei</i>	<b>Frailejón</b>	<b>21</b>
<i>Escallonia myrtilloides</i>	<b>Rodamonte</b>	<b>21</b>
<i>Tibouchina lepidota</i>	<b>Siete cueros</b>	<b>18</b>
<i>Oreopanax bogotensis</i>	<b>Mano de oso</b>	<b>15</b>
<i>Clethra sp.</i>	<b>Manzano</b>	<b>15</b>
<i>Carex bonplandii</i>	<b>Junco</b>	<b>12</b>
<i>Tibouchina grossa</i>	<b>Siete cueros</b>	<b>12</b>
<i>Drimys granadensis</i>	<b>Ají de páramo</b>	<b>12</b>
<i>Macleania rupestris</i>	<b>Uva camarona</b>	<b>12</b>
<i>Epidendrum sp.</i>	Orquídea	9
<i>Elleanthus lupulinus</i>	Orquídea	9
<i>Fernandezia sanguinea</i>	Orquídea	9
<i>Puya santosii</i>		9
<i>Puya goudotiana</i>	Cardón	9
<i>Paepalanthus columbiensis</i>		9
<i>Chusquea angustifolia</i>	Chusque	9

<i>Chusquea tesellata</i>	Chusque	9
<i>Aetanthus mutisii</i>	Trepadora	9
<i>Fuchsia petiolaris</i>		9
<i>Passiflora cuatrecasasii</i>	Curubo de monte	9
<i>Nertera granadensis</i>		9
<i>Calceolaria microbefaria</i>	Zapaticos	9
<i>Baccharis tricuneata</i>	Chilco	9
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	9
<i>Cyathea caracasana</i>	Helecho arbóreo	9
<i>Pernettya prostrata</i>	Reventadera	6
<i>Hypericum mexicanum</i>		3
<i>Eryngium humboldtii</i>		3
<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	3
<i>Lupinus alopecuroides</i>	Chocho	2
<i>Centronia brachycera</i>	Tuno roso	0
<i>Bidens andicola</i>		0
<i>Senecio niveo aureus</i>	Árnica	0
<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel susca	0

Para aves :

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL
<i>Andigena nigrirostris</i>	<b>Tucan; Yátaro</b>	<b>21</b>
<i>Penelope montagnii</i>	<b>Pava andina</b>	<b>18</b>
<i>Amazona mercenaria</i>	<b>Loro andino</b>	<b>18</b>
<i>Pyrrhura calliptera</i>	<b>Perico de páramo</b>	<b>18</b>
<i>Glaucidium jardinii</i>	<b>Lechuza</b>	<b>18</b>
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	<b>Cotinga crestiroja</b>	<b>18</b>
<i>Anisognathus igniventris</i>	<b>Clarinero escarlata</b>	<b>18</b>
<i>Zonotrichia capensis</i>	<b>Copetón</b>	<b>18</b>
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	<b>Águila de páramo</b>	<b>15</b>
<i>Patagioenas fasciata</i>	<b>Torcaza</b>	<b>15</b>
<i>Colaptes rivoli</i>	<b>Carpintero carmesí</b>	<b>15</b>
<i>Campephilus pollens</i>	<b>Carpintero</b>	<b>15</b>
<i>Margarornis squamiger</i>	<b>Trepadorcito</b>	<b>15</b>
<i>Colibri coruscans</i>	<b>Tomineja chillona</b>	<b>12</b>
<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	<b>Picoespina purpurea</b>	<b>12</b>
<i>Metallura tyrianthina</i>	<b>Metalurac</b>	<b>12</b>

	<b>olicobriza</b>	
<i>Eriocnemis vestita</i>	<b>Pomponero reluciente</b>	<b>12</b>
<i>Eriocnemis cupreovertris</i>	<b>Pomponero ventricobrizo</b>	<b>12</b>
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	<b>Rayito acanelado</b>	<b>12</b>
<i>Coeligena helianthea</i>	<b>Frentiestrella vientrirosada</b>	<b>12</b>
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	<b>Colibrí terciopelo</b>	<b>12</b>
<i>Ensifera ensifera</i>	<b>colibrí pico de espada</b>	<b>12</b>
<i>Pterophanes cyanopterus</i>	<b>Alizafiro grande</b>	<b>12</b>
<i>Chaetocercus mulsant</i>	<b>Estrellita vientriblanca</b>	<b>12</b>
<i>Phyllomyias uropygialis</i>	<b>Mosquerito lomileonado</b>	<b>12</b>
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	<b>Atrapamoscas</b>	<b>12</b>
<i>Myiotheretes fumigatus</i>	<b>Atrapamoscas terrestre</b>	<b>12</b>
<i>Ochthoeca diadema</i>	<b>Pitajo pechiamarillo</b>	<b>12</b>
<i>Ochthoeca fumicolor</i>	<b>Pitajo ahumado</b>	<b>12</b>
<i>Dubusia taeniata</i>	<b>Tangara pechianteada</b>	<b>12</b>
<i>Diglossa lafresnayii</i>	<b>Pinchaflor brillante</b>	<b>12</b>
<i>Diglossa humeralis</i>	<b>Pinchaflor negro</b>	<b>12</b>
<i>Diglossa albilatera</i>	<b>Pinchaflor de costado blanco</b>	<b>12</b>
<i>Diglossa cyanea</i>	<b>Pinchaflor enmascarado</b>	<b>12</b>
<i>Tangara vassorii</i>	<b>Tangara azul</b>	<b>12</b>
<i>Anas flavirostris</i>	Pato de páramo	9
<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán bailarín	9
<i>Grallaria squamigera</i>	Tororoi ondeado	9
<i>Grallaria rufula</i>	Tororoi rufo	9

<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina vientrigris	9
<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo negro	9
<i>Sericossypha albocristata</i>	Rey del Quindío	9
<i>Hemispingus verticalis</i>	Hemispingo cabecinegro	9
<i>Buthraupis montana</i>	Azulejo real	9
<i>Buthraupis eximia</i>	Azulejo pechinegro	9
<i>Conirostrum sitticolor</i>	Picoconodorsiazul	9
<i>Conirostrum rufum</i>	Azucarero	9
<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Matorralerонуqui pálido	9
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallinaciega	6
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar	6
<i>Schizoeaca fuliginosa</i>	Rastrojero andino	6
<i>Scytalopus sp.</i>	Tapaculos	6
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	6
<i>Cinnycerthia unirufa</i>	Cucarachero de monte	6
<i>Atlapetes schistaceus</i>	Matorralero pizarroso	6
<i>Myioborus ornatus</i>	Candelita frentidorada	6
<i>Carduelis spinescens</i>	Jilguero andino	6
<i>Cathartes aura</i>	Guala	3
<i>Arremon brumeinucha</i>	Atlapetes collarejo	3
<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Reinita coroninegra	3
<i>Gallinago nobilis</i>	Caica	0

## 6.2 Determinación de servicios ecosistémicos a partir de funciones.

Se obtuvo a partir de la literatura mencionada una tabla matriz que permite identificar los servicios ecosistémicos a partir de las funciones.

**Tabla 3.** Servicios ecosistémicos asociados a una función. Tomado y modificado de De Groot *et al.* (2010) Martín-López *et al.* (2009) y Vildardi & Gonzáles (2011).

FUNCIÓN	SUBCATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
PRODUCCIÓN	Biomasa Vegetal	Abastecimiento	Alimento	Agricultura

			Relacionado con el bosque	Combustible y energía
			Relacionado con las plantas	Extractos Naturales y de madera
				Principios activos medicinales
				Recursos ornamentales
	Biomasa Animal	Abastecimiento	Alimento	Uso Tradicional (artesanías)
				Agricultura
				Caza
				Ganadería
			Relacionado con los animales	Pesca
				Mascotas
Mineral	Abastecimiento	Materiales	Uso medicinal y cosmético	
			Uso ornamental de fauna (Uso de fibras y matemáticas)	
Sustrato o Hábitat	Hábitat para especies	Regulación	Refugio	Explotación de salinas
		Cultural	Suministro de agua para consumo	
			Didáctico	Mantenimiento del hábitat
			Disfrute	Investigación Científica
Regulación	Regulación hídrica	Abastecimiento	Materiales	Conocimiento local
		Regulación	Ciclos	Belleza del paisaje
		Cultural	Didáctico	Protección contra desastres naturales (sequías)
			Disfrute	Conocimiento local
	Regulación de suelos	Abastecimiento	Alimento	Belleza del paisaje
		Regulación	Ciclos	Agricultura
	Amortiguación de perturbaciones	Regulación	Ciclos	Suelos Fértiles
		Cultural	Didáctico	Protección contra desastres naturales (sequías)
	Polinización	Abastecimiento	Alimento	Protección contra desastres naturales
			Relacionado con las plantas	Investigación Científica
		Cultural	Disfrute	Agricultura
				Belleza del paisaje ( Paisaje con flores)

**Tabla 4. Continuación.** Servicios ecosistémicos asociados a una función. Tomado y modificado de De Groot *et al.* (2010) Martín-López *et al.*, (2009) y Vildardi & Gonzáles (2011).

FUNCIÓN	SUBCATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
---------	--------------	-----------------------	-----------	--------------



REGULACION	Control biológico	Abastecimiento	Alimento	Agricultura, Ganadería, Acuicultura
		Regulación	Ciclos	Prevención de enfermedades y plagas Control de daños a cultivos por herbivoría
	Conservación de la biodiversidad	Abastecimiento	Alimento	Agricultura, Ganadería, Acuicultura
		Regulación	Ciclos	Soporte del resto de servicios de regulación
		Cultural	Didáctico	Educación, interpretación
				Investigación Científica
				Conocimiento local
		Disfrute	Disfrute	Belleza del paisaje
				Ecoturismo
	Recreación y relajación			
Identidad	Identidad	Espirituales		
		Patrimonio cultural e histórico		
Dispersión de semillas	Abastecimiento	Alimento	Agricultura	
		Relacionado con las plantas	Recursos ornamentales	
	Cultural	Disfrute	Belleza del paisaje	
INFORMACIÓN	Estética	Cultural	Didáctico	Educación, interpretación
				Investigación Científica
				Conocimiento local
			Disfrute	Disfrute
	Ecoturismo			
	Recreación y relajación			
	Identidad	Cultural	Identidad	Espirituales
	Didáctico	Cultural	Didáctico	Patrimonio cultural e histórico
Educación, interpretación				
Investigación Científica				
Conocimiento local				

### 6.3 Elaboración del protocolo

En la Figura 1, se muestra la regla de decisiones que permitió la elección de puntos turísticos. Cada uno de los pasos se describe a continuación:

1. Selección del área: El área donde se va a desarrollar el turismo debe contar con las condiciones adecuadas para alojar y atender visitantes, facilidades en la logística y mantenimiento de senderos y lo más importante debe poseer fauna y flora representativa

del lugar que pueda observarse de manera directa o indirecta (huellas, rastros, etc.) por los visitantes.

2. Evaluación por funciones: se utilizó la metodología planteada por la tabla 2.

3. De funciones a servicios: Con el resultado 1,1 (Anexo III) y la tabla 3 se procede a completar la tabla 4 resultado 1,2, que permite no solamente identificar la función de la especie sino el servicio ecosistémico que brinda y la descripción de éste, que servirá para la construcción del guion de interpretación (para mayor aclaración de la utilización de las tablas, dirigirse al Anexo II).

**Tabla 5.** Descripción de las especies seleccionadas (Resultado 1.2)

Especie	Nombre común	Función	Subcategoría	Servicio Ecosistémico	Categoría	Sub-categoría de servicio	Descripción
<i>Sp 1.</i>							
<i>Sp 2.</i>							
<i>Sp 3.</i>							

4. Si el área no cuenta con senderos establecidos previamente se propone realizar uno para cada servicio tal y como se muestra en la (Figura 1). En el caso de que el área tenga senderos y guiones creados, incorporar el enfoque funcional de las especies en el guion ecoturístico, con el fin de no solo familiarizar a los visitantes con las especies del lugar sino evidenciar su importancia y su papel en el bienestar humano. Se pueden elaborar rutas exclusivas para un servicio o rutas o puntos que contengan los 3 servicios. En los casos en que las especies no se puedan incluir dentro de la ruta, deberá ser elegido otro punto independiente para ser explicado.

5. Incorporar aquellas especies que el propietario considere importantes en el sendero si en la evaluación de especies por funciones los puntajes no pudieron ser lo suficientemente altos para que la especie fuera incluida pero son turísticamente atractivas o representan para el área un punto obligatorio de visita.

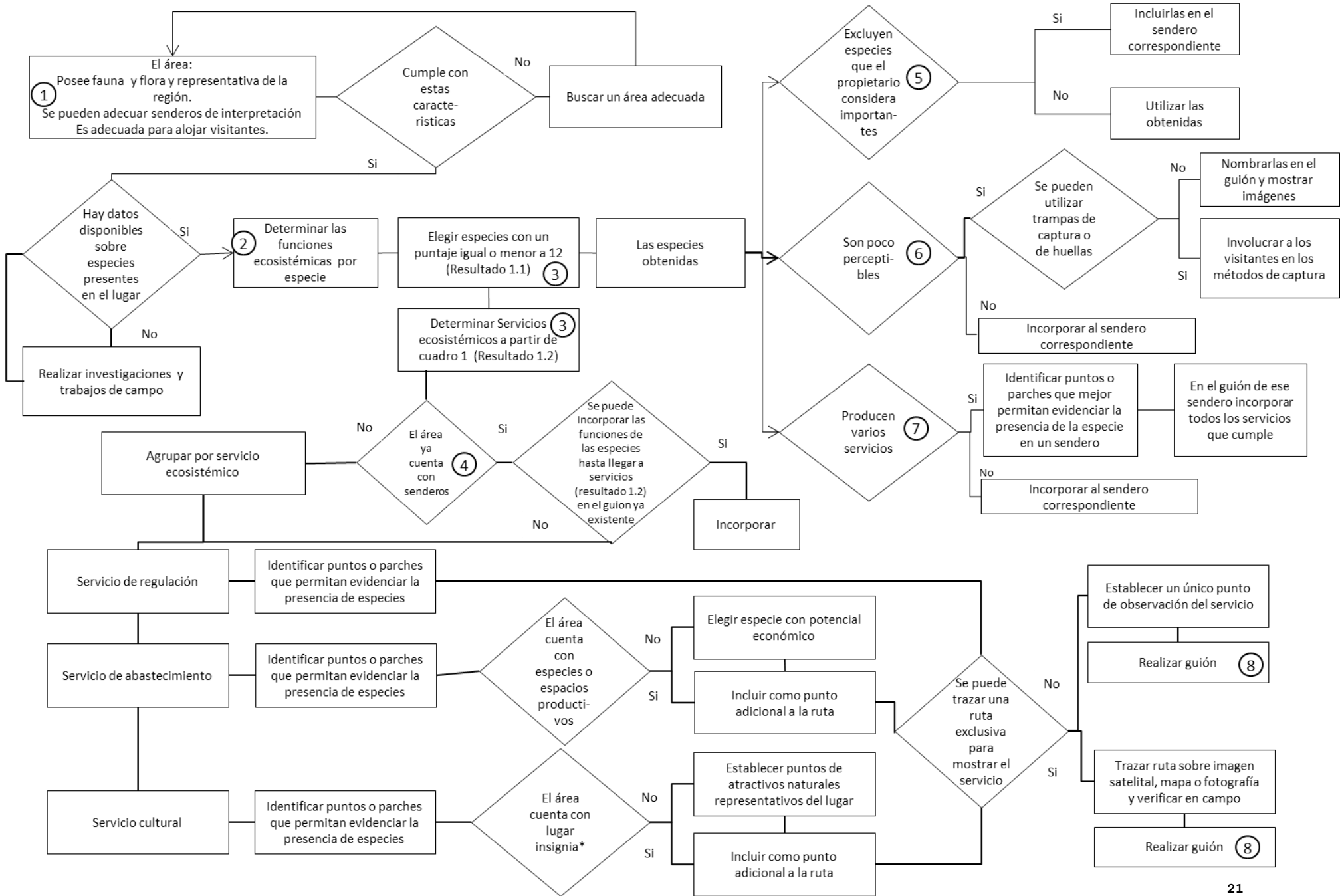
6. Aquellas especies que no dejan indicios y que son difíciles de observar, se recomienda utilizar trampas ya sean redes de niebla, trampas para roedores, trampas huella entre otras.

Esto resulta atractivo para los turistas y permite explicar la función y el servicio ecosistémico que proveen a partir de la captura del animal. Es de vital importancia que esta actividad sea supervisada por un biólogo o ecólogo ya que los animales podrían sufrir algún tipo de accidente si se les manipula de una manera inapropiada.

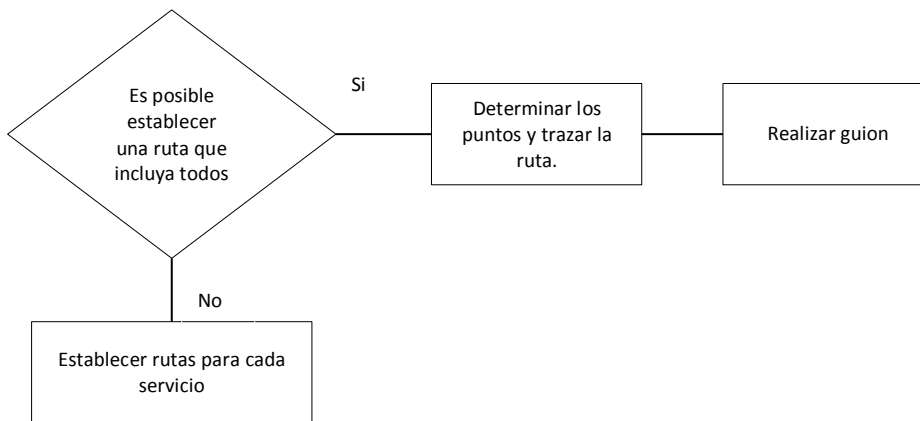
7. Aquellas especies que no provean un solo servicio sino varios, se plantea la opción de nombrar todos sus servicios en un solo sendero y donde sea más evidente su presencia con el fin de evitar que dos senderos diferentes hablen de la misma especie.

8. El guion de interpretación ambiental es el libreto de cada una de las estaciones de un sendero. Para su creación se recomienda hablar desde funciones hasta llegar a los servicios más evidentes lo que indicará el nombre del sendero. Es importante realizar el guion con expertos en diferentes áreas para no solo contemplar un aspecto del lugar sino involucrar otros datos que pueden ser interesantes o pueden complementar la descripción de la especie.

9. Teniendo los senderos de interpretación ambiental cada uno nombrado con un servicio ecosistémico, se plantea la opción de crear una ruta corta demostrativa que una los tres servicios. Esta ruta puede ser una opción para aquellos visitantes que no tengan la capacidad física de transitar por los 3 senderos o para ser aplicada en áreas que no dispongan del espacio suficiente para trazar las 3 rutas. El proceso de creación se muestra en la figura 2.



**Figura 1.** Regla de decisiones para la elección de rutas y/o puntos Turísticos \*Lugares insignia: con importancia cultural, natural o histórica.



**Figura 2.** Regla de decisiones para la elaboración de la ruta corta demostrativa.

#### 6.4 Aplicación del protocolo

1. Selección del área: La fundación manantial laja cuenta con tres reservas: “La Reserva”, “Villa Luz” y “La Gruta”, sin embargo es en “La Reserva” donde se encuentra el Centro de educación ambiental (CEA) que posee la infraestructura adecuada para el alojamiento de visitantes además de ser el punto inicial de los senderos ya existentes.

2. Evaluación por funciones: El resultado 1.1 (Anexo III), muestra los puntajes obtenidos por cada especie

3. De funciones a servicios: De las doce especies de mamíferos evaluadas, siete obtuvieron un puntaje mayor a 12. Estas siete especies proveen servicios de abastecimiento como el favorecimiento a la agricultura por medio del mantenimiento de los suelos y caza para obtención de pieles y carnes para consumo, 6 especies proveen un servicio cultural al contribuir al deleite ya que son considerados como carismáticos y cinco de ellas tienen servicios importantes como la regulación con 3 subcategorías de servicio: regeneración de bosques por su función como dispersión de semillas, prevención de enfermedades y control de la herbivoría por el consumo de insectos de algunos de estos mamíferos. La descripción detallada de cada especie se encuentra en el Anexo IV (Resultado 1.2).

El listado de plantas de “La Reserva” posee 41 plantas, de las cuales 13 obtuvieron un puntaje mayor a 12. Todas son abastecedoras principalmente en la producción de biomasa vegetal para construcción, usos ornamentales o usos medicinales. Plantas como el encenillo, mano de oso, granizo, guardarocío, siete cueros y frailejones tienen funciones importantes

en el sustrato o mantenimiento del hábitat, por lo que los beneficios reguladores que tienen pueden considerarse relevantes en planes de conservación.

36 aves tuvieron un puntaje mayor a doce, la mayoría de ellas aportan con servicios culturales por tener plumajes llamativos. Ocho de ellas son dispersoras de semillas como la Torcaza, la colibríes, el clarinero escarlata, los copetones, entre otros. Aves como los tiránidos y los trepadorcitos por ser insectívoros, generan un bienestar humano al ser controladores de plagas.

4. “La Reserva” ya cuenta con 3 senderos de interpretación (Anexo V) por lo que se propone añadir a los senderos ya existentes estaciones adicionales y modificaciones al guion de la siguiente manera:

El sendero de la Regulación: Es un sendero de tipo lineal o abierto (el inicio y el final del recorrido se encuentran en zonas diferentes), tiene una duración de 1 hora, tiene 8 estaciones y es un sendero con un nivel de dificultad alto debido a sus niveles de inclinación. Atraviesa un fragmento de bosque andino justo detrás del CEA. Su inicio es en zonas de pastizales y su salida es en el camino real que fue construido por los colonos hace siglos. Se muestran especies tanto vegetales como animales tienen un papel en la regulación de los ecosistemas paramunos como la dispersión de semillas en los casos de especies como aves y murciélagos o como la capacidad de resistir a heladas como los frailejones.

El sendero cultural: Es un sendero tipo lineal o abierto, tiene una duración de 30 minutos, 4 estaciones y tiene un grado de dificultad suave, tiene vegetación de tipo arbustiva y se encuentra rodeando un humedal. Por su duración y por los ecosistemas que presenta, sirve para evidenciar la presencia de muchos de las especies que tienen un servicio cultural como las especies de mamíferos usadas para el comercio de pieles, plantas usadas con usos ornamentales y medicinales y especies que generan sentido de pertenencia como el águila y el oso andino.

Sendero del abastecimiento: En este sendero solamente se habla de las plantas como abastecedoras de materias primas para la elaboración de productos, alimento o para ser utilizadas con fines medicinales. Por lo tanto en el trayecto a “La Reserva” que tiene una

duración de 3 horas aproximadamente desde “El Encenillo” se desarrollan las diferentes especies que obtuvieron el mayor puntaje. También se eligieron puntos adicionales para la explicación de espacios productivos como la elaboración de compost, el cultivo de papa orgánico y el cultivo de truchas presentes en cercanías del CEA.

5. Según la consulta realizada al biólogo de “La Reserva” Luis Guillermo Linares, es necesario incluir las siguientes especies:

Mamíferos: *Mazama rufina*, venado soche. Se encuentra asociado a bosque altoandino y andino, es perseguido por cazadores y podría estar en amenaza con el tiempo.

Plantas: Incluir *Puya goudotiana* por ser fuente principal de alimentación para una especie sombrilla que es el oso y *Passiflora cuatrecasasi* es el curubo, ya que está en amenaza y es fuente de alimento para colibríes.

Aves: El azucarero *Conirostrum rufum* y la candelita *Mioborus ornatus* son consideradas como casi endémicas, factor importante a tener en cuenta. El tapaculos *Scytalopus* sp., *Grallaria rufula* y *Grallaria squamiger* son aves asociadas a interior de bosque, y presentan sensibilidad a los cambios en paisajes por ser de hábitos terrestres, por lo que algún día podrían estar amenazadas.

Estas especies fueron incluidas en los senderos nombrados anteriormente.

6. En el caso de aves y murciélagos se pondrán redes de niebla en el día para aves y en la noche para murciélagos en puntos adicionales de los senderos. Esta actividad pretende involucrar a todos en los mecanismos existentes para la captura de animales voladores con el fin de dar a conocer la avifauna y los murciélagos de “La Reserva”. Se hablará de sus funciones y servicios en cuando se capture un individuo.

7. Todas las especies evaluadas cumplen más de un servicio, por lo cual se eligió el ambiente mas adecuado para mostrarlas en un sendero

8. Se realizó una aproximación al guion a través de la Tabla 3 que describe porque cumple una especie cumple un determinado servicio ecosistémico, sin embargo es necesario incorporar los demás enfoques para tener un guión completo.

9. se realizó una ruta corta demostrativa que incorporó los tres servicios ecosistémicos, fue el sendero que antes correspondía al oso andino.

Ruta corta demostrativa: Es un sendero tipo circuito (el Inicio y el final del recorrido coinciden en la misma zona). Tiene una duración de 45 minutos, tiene 7 estaciones y un grado medio de dificultad. Se encuentra en un bosque alto andino. Comienza en un pastizal y termina en el mismo sitio que es denominado el mirador. Gracias a que tiene gran variedad de ecosistemas, arbustos y árboles, este sendero fue establecido como la ruta corta que permitirá ver todos los servicios en conjunto.

Los servicios culturales son mostrados con el oso andino y el águila, los de abastecimiento con el árbol de “uva camarona” y “rodamonte” que son utilizados con diferentes usos ornamentales y finalmente los de regulación que van a ser explicados por medio de la presencia de los frailejones y las diferentes aves que puedan observarse durante el recorrido.

## **7 Discusión.**

Esta herramienta metodológica representa el primer acercamiento entre biodiversidad funcional y ecoturismo, permitiendo tener un mecanismo fundamentado en elementos científicos para el desarrollo de rutas o senderos interpretativos, no solo para la observación de fauna y flora asociada, sino aprender la funcionalidad de los ecosistemas y los servicios que estos prestan a la humanidad. En este sentido, el visitante tendrá una información verídica y científica con la capacidad de generar en ellos la importancia de las estrategias de conservación ante los impulsores directos del cambio (e.g, cambio climático., especies invasoras, uso del suelo). Adicionalmente permitirá una propuesta de valor diferente en el modelo de negocio para generar ingresos rentables y naturalmente sostenibles al proponer en las empresas un enfoque nuevo, fomentando visitas en áreas protegidas con guiones bien estructurados y discursos diferentes a los actualmente escuchados.

La regla de decisiones propuesta para la creación de senderos o puntos ecoturísticos, permite mostrar al tomador de decisiones, la falta de estudios científicos sobre las especies que conforman el lugar de turismo por lo que desde el principio, no solamente se resalta la importancia de los atractivos naturales sino de la información disponible acerca de las



especies y de tener estudios científicos sobre estructura, composición y comportamiento de los grupos de especies.

En cuanto la asignación de puntajes a las especies según la función que cumplen permitió mostrar que la diversidad ecológica no solamente puede ser tomada en cuenta desde los rasgos funcionales de la especie, si no también puede involucrarse la especie funcional que produce servicios ecosistémicos y que repercute en la calidad de vida del ser humano y su valoración además de económica es cultural y natural. También permitió tener un acercamiento a aquellas especies que aunque no son del todo carismáticas y son poco tenidas en cuenta para la incorporación en senderos turísticos, cumplen papeles importantes en el sostenimiento de los ecosistemas y la vida humana.

Los puntajes superiores de 12, además de identificar las especies para ser incorporadas en el sendero, muestra cuales pueden ser importantes para ser denominadas como “sombriilla” o “indicadoras” que por la cantidad e importancia de las funciones que cumplen se convierten en candidatas para conservación e investigación. Aunque el puntaje de 12 representa un porcentaje pequeño al máximo posible obtenido, representa lo suficiente para incorporar en los senderos especies que cumplen funciones importantes. Durante la asignación de puntajes en este trabajo, ninguna especie cumple en su totalidad con todas las categorías de función, por lo que 12 representa una especie que tiene 4 funciones calificadas en 3 o 2 calificadas en 9 y 3, por lo que le dará el puntaje necesario para ser tenidas en cuenta. Algunas de las especies pueden no cumplir el mínimo de 12 requerido por alguna razón, por este motivo el protocolo incorpora preguntar al propietario por aquellas especies que son importantes en el área para ser tenidas en cuenta en el recorrido.

La determinación de servicios ecosistémicos a partir de las funciones, fue utilizada con el fin de observar el transito entre función y servicio de una especie, de tal manera que se identificaron grupos funcionales definidos como un grupo de organismos con atributos funcionales similares que pueden co-ocurrir y que responden de manera similar a factores y/o efectos externos en los procesos de los ecosistemas (De Bello, 2010), por lo que futuros estudios aplicando índices funcionales serían bastante útiles (Casanoves, 2011).

Las funciones de los ecosistemas son entendidas desde una perspectiva antropocéntrica como la potencialidad de generar servicios implicando necesariamente a la dimensión social (Marín-López *et al.* 2007). Sin embargo, es la sociedad misma quien desconoce la importancia de estos servicios ecosistémicos. Según el MEA (2005), aproximadamente el 60 % de los servicios ecosistémicos, están siendo degradados o usados de una manera no sostenible, lo que puede producir enfermedades, alteraciones abruptas en la provisión y calidad del agua, entre otras. La Tabla 3, muestra que algunas especies tienen un potencial económico en el caso de las plantas, por lo que el desarrollo local y regional puede verse beneficiado mediante la generación de ingresos gracias a una utilización sostenible de los productos obtenidos para su comercialización.

La matriz obtenidas (Anexo IV, Resultado 1.2) muestran la alta dependencia de los servicios ecosistémicos sobre el bienestar humano (Díaz *et al.* 2006) y en consecuencia, los argumentos para la protección de especies como el “derecho a existir”, riesgos de extinción entre otros, son complementados con la capacidad que tienen de aportar en el normal funcionamiento de las poblaciones humanas.

El protocolo obtenido puede ser aplicado a diferentes áreas naturales protegidas, ya que compila diferentes modos de mostrar los servicios ecosistémicos. La dificultad en la creación de senderos esta en que por ser creadas con base en la experiencia local no involucra criterios científicos, con el protocolo obtenido se observa que el ecoturismo además de poder ser recreativo, es una herramienta útil para comprender la necesidad y la urgencia de disminuir todas aquellas actividades antrópicas que puedan estar afectado el funcionamiento de las especies.

A través de la aplicación del protocolo a la reserva natural “La Reserva”, se resalta la importancia que tiene el ecoturismo en áreas naturales privadas ya que brinda a los visitantes experiencias gratas y conocimientos acerca del funcionamiento del ecosistema ligadas además a un sector del turismo bastante apetecido en la actualidad (Cunha, 2010). Los senderos trazados con base en indicios u otros elementos, resultan en herramientas que pueden afectar la zona, generar disturbios en las especies, desaparición de elementos claves como indicios por lo que su finalidad se ve limitada. Por el contrario un senderismo que

cuenta y aporte bases científicas solidas, son más pedagógicos, agradables, garantizan la estabilidad de los ecosistemas, tienen propósitos claros y resultan interesantes para los ecoturistas. Las diferencias entre los enfoques de los senderos se discuten en la tabla 6

**Tabla 6.** Comparación de senderos creados a partir de indicios de especies con aquellos creados por servicios ecosistémicos.

	<b>Visión biológica desde una especie clave</b>	<b>Visión ecosistémica desde la funcionalidad de un grupo de especies en un servicio</b>
Tipo de información	Solo se trataron las características generales de 3 especies sombrilla del páramo	Se incorporó información general de las especies contenidas en los listados disponibles del área natural.
Enfoque de la ruta	Se trataron características de las especies y las consecuencias de los humanos sobre el sostenimiento de especies	Se conoció su papel funcional dentro del ecosistema paramuno y los beneficios que los grupos funcionales tienen sobre los humanos.
Potencialidades futuras	Desaparición de indicios encontrados que generaran en los visitantes la sensación de un viaje perdido	Incorporar estudios desde diferentes enfoques, que permite no solo tener un aspecto biológico sino cultural y social
Impactos a futuro en el visitante	Conocimientos acerca de aspectos generales de 3 especies de mamíferos que habitan en el páramo	Cambios de paradigmas y actitudes que promuevan la conservación de las especies que componen un lugar.

La Ley 300 de 1996 – Ley General de Turismo de Colombia – precisa que:

*“El ecoturismo es aquella forma de turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos. Por lo tanto, el ecoturismo es una actividad controlada y dirigida que produce un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza. El desarrollo del ecoturismo debe generar ingresos destinados al apoyo y fomento de la conservación de las áreas naturales en las que se realiza y a las comunidades aledañas”*

Esta definición tiene componentes que son extrapolables a los tres pilares que componen el desarrollo sostenible: ambiental, por medio un bajo impacto sobre los ecosistemas naturales, social, al respetar el patrimonio cultural y educar y sensibilizar a los actores involucrados en el desarrollo de esta actividad y económico por medio de la generación de ingresos y empleos a las comunidades aledañas. Sin embargo, no se tiene en cuenta la importancia de generar bases investigativas a través de los guiones turísticos los cuales representan una herramienta clave de comunicación que se crea a través de un proceso participativo para aprovechar los conocimientos locales, y las opiniones de los agentes institucionales de la zona y generar cambios en los paradigmas de los visitantes y de agentes gubernamentales que competen en lugar (Lozano, 2012). A través de los guines se pretende dar al visitante la información suficiente para que en el se generen cambios de actitud frente a las amenazas actuales contra el medio ambiente, es decir, que cualquier actitud que tomen a favor o en contra de la conservación va a repercutir no solo en el sostenimiento de la vida en el planeta sino en su calidad de vida.

Para la realización de este proyecto, se realizó una búsqueda en bases de datos como “ISI Web” y “Scopus” con palabras clave como “ecotourism”, se analizó la información (Anexo VI) y se obtuvo que las mayores investigaciones al respecto fueron realizadas en Estados Unidos seguido de Australia y el Reino Unido. Colombia tiene menos de 10 artículos indexados sobre el tema. Con palabras clave como “ecosystem services”, el Reino Unido tiene el primer lugar con 900 artículos indexados, Colombia tiene menos de 50 artículos publicados. Una búsqueda de las dos palabras da como resultado cero artículos disponibles, lo que indica que investigaciones que involucren las dos perspectivas no han sido aún publicadas, por lo que este protocolo aporta elementos encaminados a generar líneas de investigación que llenen el vacío en el conocimiento al incorporar en el desarrollo del ecoturismo temas con gran auge investigativo en la actualidad.

## **8 Conclusiones**

El protocolo, como herramienta metodológica es un aporte a la falta de una integración entre ciencias sociales y naturales, con un enfoque interdisciplinar que permita generar planes de conservación de las especies vinculando el ecoturismo con las funciones y servicios ecosistémicos. El protocolo, a través de la metodología GTP, específicamente en

el Geosistema para este trabajo de grado, es una herramienta útil para promover programas de conservación de especies, ya que no solamente se tomarán en cuenta las consecuencias de los humanos a las especies sino las repercusiones que tiene la desaparición de cualquier especie sobre el bienestar humano.

El protocolo brindó una secuencia lógica de pasos que permiten a cualquier reserva, o parque natural con características similares implementar senderos ecoturísticos desde una perspectiva científica, además de identificar aquellas especies importantes de conservar por realizar funciones claves dentro del ecosistema. La elección de atributos funcionales en lugar de indicios para la elaboración de un sendero, permite centrar la atención del visitante en el papel funcional del lugar y los grupos funcionales que contiene. En la mayoría de los casos observar la especie focal o carismática resulta bastante tedioso inclusive para biólogos y ecólogos que dedican su tiempo a tener un encuentro, por lo que en el caso del turismo, no verla resulta frustrante. El establecimiento de ambientes que evidencien la presencia de una especie funcional resulta más atractivo, interesante y educativo que es lo que se busca en la realización del ecoturismo.

La aplicación del protocolo a la RNSC “La Reserva” resaltó la importancia de ésta área como área estratégica y amortiguadora del Parque Nacional Natural Chingaza por contener especies que cumplen varias funciones que resultan en bienestar humano. Si bien la disponibilidad de información sobre las especies resultó complicada, a través de las descripciones de las dietas y el comportamiento pudo inferirse el servicio ecosistémico. Por lo que las futuras investigaciones sobre especies en particular pueden involucrar este enfoque funcional, que no solo dará un valor agregado a la especie, sino que brindará la información para iniciar planes de conservación y manejo para garantizar su existencia.

En el marco del convenio sobre la diversidad biológica, contribuye con los objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. La creación de senderos turísticos ayuda a promover las medidas que conduzcan a un futuro sostenible y a generar planes de conservación promovidos por entes gubernamentales.

Por ultimo, en el contexto de la actuación interdisciplinaria, durante el desarrollo de este trabajo, se evidenció la necesidad de abordar un enfoque desde diferentes puntos de vista, principalmente por los conflictos entre las diferentes áreas del saber (e.g. Biología – Ecología – Gestión Ambiental, Psicología), debido a la falta de un lenguaje claro e integrador. Se evidenció elementos que causaron rupturas conceptuales, desde el mismo momento de la construcción de los objetivos, debido principalmente a la diferencia de enfoques en la investigación que se confrontan en la construcción de una propuesta como esta.

Al consultar a expertos, en general se observa en el primer momento un impacto sobre el “cómo” vincular la diversidad funcional –desde la biología- con una actividad que puede generar ingresos como el turismo. Aunque desde los enfoques socioecosistemicos, es posible la vinculación y adicionalmente es una opción muy atractiva, representa un enfoque nuevo donde se vincula un estudio científico en torno de identificar los grupos funcionales y una actividad económica por medio de el establecimiento de senderos turísticos, que aunque en un principios resultan contradictorio vincularlos, resulta una propuesta con ventajas evidentes.

## **9 Recomendaciones**

Al abordar este trabajo de grado se encontraron diversos vacíos de información, de integración interdisciplinar y de contextos teóricos y metodológicos, lo cual es importante para generar líneas de investigación para poder concretar un mejor desarrollo de la relación sociedad – naturaleza en el marco de la conservación de la biodiversidad y el mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos mediante la herramientas del ecoturismo.

A continuación se presentan unas recomendaciones desde diferentes aproximaciones

Desde la biología:

- Incorporar los resultados obtenidos por los estudios de Administración y gestión ambiental y psicología de la universidad Piloto de Colombia, para generar un guion

informativo e interpretativo de los senderos y del área en general para abordar temas institucionales, normativos y culturales.

- Realizar investigaciones sobre capacidad de carga y del paisaje para garantizar la estabilidad de los suelos y la conservación de áreas sensibles de las reservas en las que se aplique el protocolo.
- Involucrar otros grupos de especies presentes en “La Reserva” como insectos, reptiles, anfibios, plantas inferiores, entre otros, en la creación de los senderos , así como realizar proyectos encaminados a determinar los ajustes necesarios para los cálculos de la diversidad funcional a partir de un mayor numero de grupos de especies, procesos y funciones en el área de estudio
- Fomentar, involucrar y valorar los aportes obtenidos desde los enfoques interinstitucionales e interdisciplinarios para generar una opción de turismo competitiva, naturalmente sostenible, económicamente rentable y que cumpla con los objetivos planeados en el convenio de la diversidad biológica.

Desde la Gestión:

- Determinar a largo plazo si el sistema de los senderos esta influenciando positivamente la economía local y regional, contribuye a la conservación del medio ambiente y se valoran los conocimientos culturales de la zona de turismo y elaborar medidas correctivas y compensatorias de los potenciales efectos adversos
- Proponer, por medio de la ecología urbana, la incorporación de materiales amigables con el medio ambiente en la creación de los senderos para su señalización y mitigación de los impactos de los suelos.
- Integrar en una regla de decisión los elementos de la Biología, la Administración y Gestión Ambiental y la Psicología, para abordar el problema desde la perspectiva del Sistema GTP y crear un algoritmo que permita tomar decisiones acertadas en los procesos de planificación del turismo sostenible con énfasis en Naturaleza y Ecoturismo.

Desde la comunidad:

- Hacer encuestas y entrevistas a las comunidades de la zona que pueden aportar conocimientos históricos, percepciones y otros conocimientos locales a la creación de los senderos turísticos (Psicología, Universidad Piloto).
- Realizar un seguimiento para la evaluación de percepción antes y después del visitante al conocer y recorrer los espacios propuestos por los senderos creados.

### **Bibliografía**

Martín-López B, Montés C. Biodiversidad y servicios de los ecosistemas. En: Checa Rodríguez A. Biodiversidad en España: base de la sostenibilidad ante el cambio global. Observatorio de la sostenibilidad en España. Madrid, España. 2011. 490 p.

Stefanova A. Education in ecological tourism and the use of ecological educational paths. Journal of Economics. 2010. 1 (2): 77-83.

Vanegas GM. Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible. Monografía para Especialización. Facultad de gestión ambiental. Universidad de Antioquia, Medellín. 2006. 63p.

Millan M. Interrelación entre la actividad turística y los espacios naturales protegidos. Cuadernos de turismo. Universidad de Murcia, España. 2001. (007): 93-110.

Epler M. Ecotourism: principles, practices & policies for sustainability. Primera Edición. United Nations Environment Programme UNEP. Burlington, USA. 2002: 1-32.

Drumm A, Moore A, Soles A, Patterson C, Terborgh JE. Desarrollo del Ecoturismo – Un manual para los profesionales de la conservación. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia, USA. 2002. 100 p.

Ross S, Wall G. Ecotourism: towards congruence between theory and practice. Tourism Management. 1999. (20): 123 -132.



Al-Sayed M, Al-langawi A. Biological resources conservation through ecotourism development *Journal of Arid Environments*. 2003. 54: 225–236.

Gossling S. Ecotourism: a means to safeguard biodiversity and ecosystem functions? *Ecological Economics*. 1999. (29): 303–320.

González-Pérez F, Cubero-Pardo P. Efecto de actividades turísticas sobre el comportamiento de fauna representativa de las Islas Galápagos, Ecuador *Latinamerican Journal of Aquatic Research*. 2010. 38(3): 493-500.

Entrena F. Turismo rural y desarrollo local: estudio de caso del Sur de España. *Revista Mexicana de Sociología*. Universidad Nacional Autónoma de México. 2006. 68 (3): 511-549.

Gossling S, Borgstrom C, Horstmeier O, Saggel S. Ecological footprint as a tool to assess tourism sustainability. *Ecological Economics*. 2002. 43:199-211

Ministerio de comercio, industria y turismo.

<https://www.mincomercio.gov.co/publicaciones.php?id=16590>. Consultado 19 de Enero de 2012.

Ministerio de comercio, industria y turismo. Política para el desarrollo del Ecoturismo. Unidad administrativa especial del sistema de parques nacionales naturales. 2003. 63 p.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Guía de buenas prácticas en actividades de ecoturismo para prestadores de servicios: Implementación de la Política Nacional de Ecoturismo en Colombia / Velásquez B., MC (consultora). Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Fundación Natura. 2010.65 p.

Martín-López B, González JA, Díaz S, Castro I, García-Llorente M. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*. 2007. 16(3): 69-80.

Bertrand C. Geografía del medio ambiente, el sistema GTP: geosistema, territorio y paisaje. Ed Universidad de granada. 2006. 403 p.

Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis. Washington (D. C.): World Resources Institute. 2005. 86 p.

Vandewalle M, Sykes MT, Harrison PA, Luck GW, Berry P, Bugter R, Dawson TP, Feld CK, Harrington R, Haslett JR, Hering D, Jones KB, Jongman R, Lavorel S, Martins DA, Silva P, Moora M, Paterson J, Rounsevell MD, Sandin L, Settele J, Sousa JP, Zobel M. 2008. Concepts of dynamic ecosystems and their services, Deliverable D2.1 for the EC RUBICODE project, contract n. 036890.

[http://www.rubicode.net/rubicode/RUBICODE\\_ES\\_Concepts\\_Summary.pdf](http://www.rubicode.net/rubicode/RUBICODE_ES_Concepts_Summary.pdf)

Costanza R. D'Arge R. de Groot R. Farber S. Grasso M. Hannot B. Limburg K. Naeem S. O'Neill R. Paruelo J. Raskin R. Sutton P. Van den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 1997. 387 (15): 253 – 260.

De Groot RS, Wilson MA, Boumans RM. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*. 2002. 41: 393-408.

Díaz S, Lavorel S, Chapin FS, Tecco PA, Gurvich DE y Grigulis K. Functional diversity – at the crossroads between ecosystem functioning and environmental filters. En *Terrestrial ecosystems in a changing world* (eds. Canadell, J., Pitelka, L.F. y Pataki, D.). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007. 81-91.

Walker BH. Biodiversity and ecological redundancy. *Conservation Biology*. 1992. 6: 18–23.

Nichols E, Spector S, Louzadab J, Larsenc T, Amezquita S, Favilad ME. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biol. Conserv.* 2008. 141: 1461-1474.

Vásquez VH, Serrano M. Las Áreas Naturales Protegidas de Colombia. *Conservación Internacional – Colombia & Fundación Biocolombia*. Bogotá, Colombia. 2009. 696 p.

De groot RS, Alkemade R, Braat L, Hein L, Willemen L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*. 2010. 7: 260-272.

Martín-López B, Gómez-Baggethun E, Montes C. Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza-sociedad en un mundo cambiante. 2009. 3: 229 – 258.

Vilardy S, González JA (Eds.). *Repensando la Ciénaga: Nuevas miradas y estrategias para la sostenibilidad en la Ciénaga Grande de Santa Marta*. Universidad del Magdalena y Universidad Autónoma de Madrid. Santa Marta, Colombia. 2011. 228 p.

Linares LG. Estructura y composición del ensamblaje de aves asociadas a fragmentos de bosque altoandino en la reserva natural “La Reserva” (Cundinamarca - Colombia). Trabajo de grado de Pregrado. Facultad de Ciencias, carrera de Biología. Pontificia Universidad Javeriana. 2009. 67 p.

Rodríguez-M J, Alberico M, Trujillo F, Jorgenson J. (eds.). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia*. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 2006. 433 p.

Renjifo LM, Franco-Maya AM., Amaya-Espinel JD, Kattan GH, y López-Lanús B. (eds.). *Libro rojo de aves de Colombia*. Serie Libros Rojos de Especies amenazadas de Colombia . Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 2002. 562 p.

Bernal HY, Correa JE. *Especies vegetales promisorias de los países del convenio Andres Bello*. Convenio Andrés Bello Secretaria Ejecutiva. Secab Programa de Recursos Vegetales.

Vargas O, Pedraza P. 2004. *Parque Nacional Natural Chingaza*. Universidad Nacional de Colombia. Editorial gente nueva. 157 p.

De Bello F, Lavorel S, Díaz S, Harrington R, Cornelissen JH, Bardgett RD, Berg MP, Cipriotti P, Feld CK, Hering D, da Silva PM, Potts SG, Sandin, L, Sousa JP, Storkey J, Wardle DA, Harrison PA. Towards an assessment of multiple ecosystem processes and services via functional traits *Biodivers Conserv*. 2010. 19:2873–2893.

Casanoves F, Pla L, Di Rienzo JA. Valoración y análisis de la diversidad funcional y su relación con los servicios ecosistémicos. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica, 2011. 119 p.

Díaz S, Tilman S, Chapin FS, Fargione J. Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology* . 2006.4: 1300-1305.

Cunha CR, Sobral IS, Gomes LJ. Percepción ambiental como estrategia para el ecoturismo en unidades de conservación Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. Buenos Aires, Argentina. 2010. 19 (6): 1121-1135.

Lozano-Oyola M, Blancas FJ González M, Caballero R. Sustainable tourism indicators as planning tools in cultural destinations *Ecological Indicators* 18 (2012) 659–675

## **ANEXOS**

### **Anexo I. Listados de especies disponibles en la RNSC “La Reserva”.**

#### **Especies de mamíferos**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Caviidae	<i>Cavia porcellus</i>	Curí
Procyonidae	<i>Nasua olivacea</i>	Cusumbo
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola Blanca
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso andino
Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Borugo
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
Crycetidae	<i>Thomasomys laniger</i> <i>Thomasomys niveipes</i> <i>Oligorizomys sp.</i>	Ratón de campo
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i> <i>Carollia perspicillata</i> <i>Sturnira bidens</i>	Murciélago
Soricidae	<i>Cryptotis thomasi</i>	Musaraña

### Especies de aves

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato de páramo
Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	Pava andina
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila de páramo
	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán bailarín
Scolopacidae	<i>Gallina gonobilis</i>	Caica
Columbidae	<i>Patagioenas Fasciata</i>	Torcaza
Psittacidae	<i>Amazona mercenaria</i>	Loro andino
	<i>Pyrrhura calliptera</i>	Perico de páramo
Strigidae	<i>Glaucidium jardinii</i>	Lechuza
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallinaciega
Apodidae	<i>Streptoprocnez onaris</i>	Vencejo de collar
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Tomineja chillona
	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	Picoespina purpurea
	<i>Metallura tyrianthina</i>	Metaluracolicobriza
	<i>Eriocnemis vestita</i>	Pomponero reluciente
	<i>Eriocnemis cupreovertris</i>	Pomponerovientricobrizo
	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayito acanelado
	<i>Coeligena helianthea</i>	Frentiestrellavientrirosada
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Colibrí terciopelo
	<i>Ensifera ensifera</i>	colibrí pico de espada

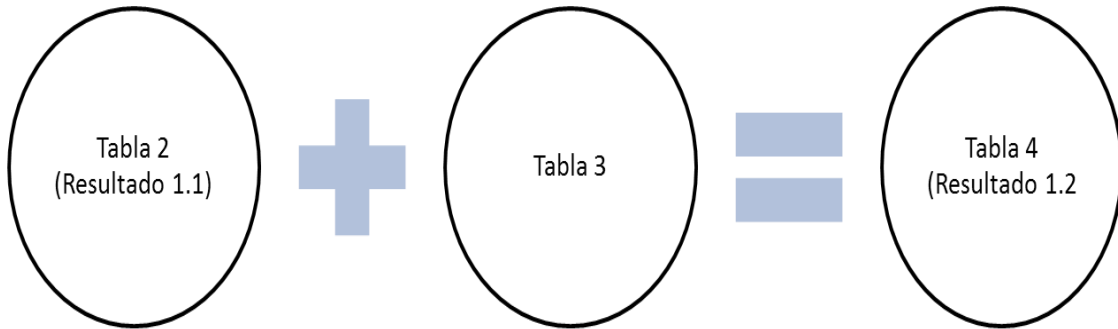
	<i>Pterophanes cyanopterus</i>	Alizafiro grande
	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita vientriblanca
Ramphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>	Tucan; Yátaro
Picidae	<i>Colaptes rivolli</i>	Carpintero carmesí
	<i>Campephilus pollens</i>	Carpintero
Furnariidae	<i>Schizoeaca fuliginosa</i>	Rastrojero andino
	<i>Margarornis squamiger</i>	Trepadorcito
Formicariidae	<i>Grallaria squamigera</i>	Tororoi ondeado
	<i>Grallaria rufula</i>	Tororoi rufo
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus</i> sp.	Tapaculos
Tyrannidae	<i>Phyllomyias uropygialis</i>	Mosqueritolomileonado
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Atrapamoscas
	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	Atrapamoscas terrestre
	<i>Ochthoeca diadema</i>	Pitajopechiamarillo
	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo ahumado
Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga crestiroja
Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina vientrigrís
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero
	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	Cucarachero de monte
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo negro
Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>	Rey del Quindío
	<i>Hemispingus verticalis</i>	Hemispingocabecinegro
	<i>Buthraupis montana</i>	Azulejo real
	<i>Buthraupis eximia</i>	Azulejo pechinegro
	<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarinero escarlata
	<i>Dubus iataeniata</i>	Tangara pechianteadada
	<i>Conirostrum sitticolor</i>	Picoconodorsiazul
	<i>Conirostrum rufum</i>	Azucarero
	<i>Diglossa lafresnayii</i>	Pinchaflor brillante
	<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor negro
	<i>Diglossa albilatera</i>	Pinchaflor de costado blanco
	<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflor enmascarado
	<i>Tangara vassorii</i>	Tangara azul
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón
	<i>Arremon brunneinucha</i>	Atlapetes collarejo
	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Matorralerонуquipálido
	<i>Atlapetes schistaceus</i>	Matorralero pizarroso
Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	Candelita frentidorada
	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Reinita coroninegra
Fringillidae	<i>Carduelis pinescens</i>	Jilguero andino

## Especies de plantas

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Orchidaceae	<i>Epidendrum sp.</i>	Orquídea
	<i>Elleanthus lupulinus</i>	Orquídea
	<i>Fernandezia sanguínea</i>	Orquídea
Bromeliaceae	<i>Puya santosii</i>	
	<i>Puya goudotiana</i>	Cardón
Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i>	Junco
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus columbienses</i>	
Poaceae	<i>Chusquea angustifolia</i>	Chusque
	<i>Chusquea tesellata</i>	Chusque
Loranthaceae	<i>Aetanthus mutissi</i>	Trepadora
Onagraceae	<i>Fuchsia petiolaris</i>	
Clusiaceae	<i>Hypericum sp.</i>	Guardarocío
	<i>Hypericum mexicanum</i>	
Passifloraceae	<i>Passiflora cuatrecasarii</i>	Curubo de monte
Fabaceae	<i>Lupinus alopecuroides</i>	Chocho
Cunoniaceae	<i>Weinmannia sp.</i>	Encenillo mosco
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo
Rubiaceae	<i>Nerteragranadensis</i>	
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria microbefaria</i>	Zapaticos
Apiaceae	<i>Eryngium humboldtii</i>	
Melastomataceae	<i>Centroni abrachycera</i>	Tuno roso
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros
	<i>Tibouchina grossa</i>	Siete cueros
Asteraceae	<i>Baccharis tricuneata</i>	Chilco
	<i>Bidens andicola</i>	
	<i>Senecioniveo aureus</i>	Árnica
	<i>Espeletia grandiflora</i>	Frailejón
	<i>Espeletia argétea</i>	Frailejón
	<i>Espeletia killipii</i>	Frailejón
	<i>Espeletia uribei</i>	Frailejón
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Rodamonte
Araliaceae	<i>Oreopanax bogotensis</i>	Mano de oso
Winteraceae	<i>Drimy sgranadensis</i>	Ají de páramo
Lauraceae	<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel susca
Chlorantaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Granizo
Clethraceae	<i>Clethra sp.</i>	Manzano
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Ericaceae	<i>Pernetty aprostrata</i>	Reventadera

	<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco
	<i>Macleania rupestris</i>	Uva camarona
Cyatheaceae	<i>Cyatheac aracasana</i>	Helecho arbóreo

**Anexo II. Diagrama explicativo de la utilización de las tablas.**



ATRIBUTOS		ESPECIES		
FUNCIONES	SUB-CATEGORIA	Sp 1	Sp 2	Sp 3
REGULACION	Regulación de gases			
	Regulación hídrica			
	Regulación de suelos			
	Regulación de nutrientes			
	Amortiguación de perturbaciones			
	Dispersión de semillas			
	Polinización			
	Control biológico			
	Conservación de la biodiversidad			
PRODUCCION	Biomasa vegetal			
	Biomasa animal			
	Mineral			
SUSSTRATO O HABITAT	Uso del espacio físico para actividades humanas			
	Hábitat para especies (refugio y guardería de especies)			
INFORMACION	Estética			
	Identidad			
	Didáctica			
CARACTERISTICA DE LA ESPECIE	Estado de conservación			
TOTAL				

FUNCION	SUBCATEGORIA	SERVICIO ECOSISTEMICO	CATEGORIA	SUBCATEGORIA
PRODUCCION	Biomasa Vegetal	Abastecimiento	Alimento	Agricultura
			Relacionado con el bosque	Combustible y energía
				Extractos Naturales y de madera
			Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales
				Recursos ornamentales
				Uso Tradicional (artesías)
	Biomasa Animal	Abastecimiento	Alimento	Agricultura
				Caza
				Ganadería
			Relacionado con los animales	Pesca
				Mascotas
				Uso medicinal y cosmético
Mineral	Abastecimiento	Materiales	Uso ornamental de fauna (Uso de fibras y matemáticas)	
			Explotación de salmas	
SUSSTRATO O HABITAT	Hábitat para especies	Regulación	Refugio	
			Mantenimiento del hábitat	
			Investigación Científica	
		Cultural	Didáctico	
			Conocimiento local	
			Disfrute	
			Belleza del paisaje	
			Ecoturismo	

Especie	Nombre común	Función	Subcategoría	Servicio Ecosistémico	Categoría	Sub-categoría de servicio	Descripción
Sp 1							
Sp 2							
Sp 3							

**Anexo III. Puntajes de las especies por función. Resultado 1.1.**

[ANEXOS TG. Puntajes Obtenidos.xlsx](#)

**Anexo IV. Descripción de las especies seleccionadas. Resultado 1.2.**

[ANEXOS TG. Descripción.xlsx](#)



## **Anexo V. Modificaciones de los Senderos**

El sendero del borugo: Es un sendero de tipo lineal o abierto (el inicio y el final del recorrido se encuentran en zonas diferentes), tiene una duración de 1 hora, tiene 8 estaciones y es un sendero con un nivel de dificultad alto debido a sus niveles de inclinación. Atraviesa un fragmento de bosque andino justo detrás del CEA. Su inicio es en zonas de pastizales y su salida es en el camino real que fue construido por los colonos hace siglos.

Por sus características y por los indicios que pueden verse es el adecuado para mostrar las especies que brinden un servicio ecosistémico de regulación, por ende las 8 estaciones fueron modificadas para mostrar las especies que brindan este servicio:

En la primera estación “Como luce” posee ambientes con arboles de gran porte en donde pueden percharse los murciélagos, por lo que se explicará la función de dispersión de semillas y la polinización de diferentes flores al consumir néctar.

La segunda estación se encuentra en una zona que posee un bosque alto andino, por lo que se explicaran las funciones relacionadas con el venado soche *Mazamama rufina*.

La dieta del borugo se explica en la tercera estación llamada “sus platos favoritos” en donde se encuentran varios frailejones, por lo que es el punto adecuado para explicar las funciones de regulación que cumplen estas plantas y la importancia que tienen en los ecosistemas paramunos.

Cuarta estación “los beneficios que brinda” pueden verse los impactos generados por el hombre a zonas de páramo, por lo que modificar el guion para explicar estas consecuencias para aves como las pertenecientes del género *Grallaria* resulta demostrativo.

“Su conflicto con el hombre”, en esta estación hay arboles de gran porte en donde se pueden oír en algunas ocasiones los caprinteros y loros, por lo que involucrar sus funciones en este punto será adecuado.

En “el hogar del borugo” se encuentran varias madrigueras en casi la cima de una montaña, por lo que el ambiente es adecuado para explicar su papel en el bosque alto andino y los beneficios obtenidos por las comunidades.

El alto de las cruces es un lugar insignia de la reserva donde cada visitante deja una cruz para simbolizar su visita. Allí se encuentra un cartel donde se narra un mito acerca de la creación del hombre en donde se ve al oso como el hermano mayor. Esta leyenda es pertinente para explicar en este punto los demás usos y funciones de esta especie.

En la estación ocho llamada viviendo como borugo, se recomienda la misma actividad planteada en el guion.

El sendero del venado: Es un sendero tipo lineal o abierto, tiene una duración de 30 minutos, 4 estaciones y tiene un grado de dificultad suave, tiene vegetación de tipo arbustiva y se encuentra rodeando un humedal. Por su duración y por los ecosistemas que presenta, sirve para evidenciar la presencia de muchos de las especies que tienen un servicio cultural.

En la primera estación antes se habla de la historia de llegada del venado a Suramérica, sin embargo el venado cola blanca por preferir ecosistemas riparios, esta zona es adecuada para explicar los servicios proporcionados por esta especie. En la segunda estación en la que se habla de las características del venado, algunas veces por los movimientos ocasionados por los visitantes, es posible ver algunos tiranidos y especies de colibríes en donde pueden involucrarse en el guion de interpretación como unas de las especies más llamativas que además cumplen un papel como controladores de plagas y polinizadoras respectivamente.

Durante el recorrido de la tercera y el punto donde comienza la cuarta estación, se encuentran árboles como el guardarocío y rodamonte que además de ser característicos de bosques altoandinos son importantes en la regulación hídrica y son utilizados con fines medicinales y ornamentales.

Al final de este sendero se encuentra un claro de bosque donde pueden verse unas huellas de curí que además de ser consumido en diferentes zonas del país es necesario para la regeneración de bosques al esconder semillas de diferentes especies de plantas en el suelo.

Para mayores descripciones de los senderos, acceder a la cartilla “guión de los senderos de interpretación ambiental” para la Fundación Manantial La Laja resultado de la pasantía en el 2011.

## Anexo VI. Análisis de resultados de las búsquedas realizadas en scopus.

Your query: TITLE-ABS-KEY-AUTH(ecotourism)

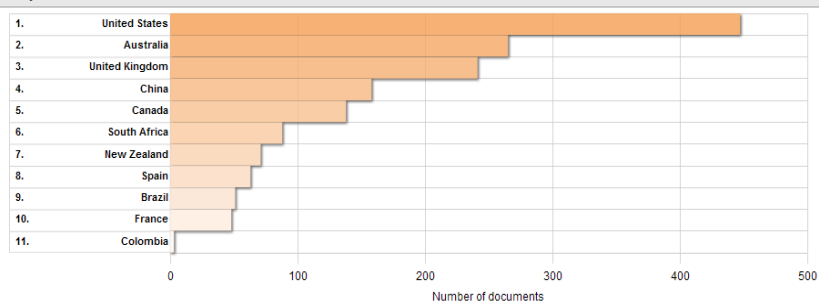
### Analyze results | [Back to results](#)

Date range: 2000 to 2012 Analyze Document results 2,120

Year | Source title | Author name | Affiliation name | Country | Document type | Subject area

[Export](#) | [Print](#) | [E-F](#)

Country This chart shows the total number of documents for this query by Country.



Country	Documents
<input checked="" type="checkbox"/> United States	447
<input checked="" type="checkbox"/> Australia	265
<input checked="" type="checkbox"/> United Kingdom	241
<input checked="" type="checkbox"/> China	158
<input checked="" type="checkbox"/> Canada	138
<input checked="" type="checkbox"/> South Africa	88
<input checked="" type="checkbox"/> New Zealand	71
<input checked="" type="checkbox"/> Spain	63
<input checked="" type="checkbox"/> Brazil	51
<input checked="" type="checkbox"/> France	48
<input type="checkbox"/> Germany	45
<input type="checkbox"/> Malaysia	42
<input type="checkbox"/> Greece	39
<input type="checkbox"/> Norway	38

To add more countries to the graph use the checkboxes in the list on the right.

Your query: TITLE-ABS-KEY-AUTH(ecosystem services)

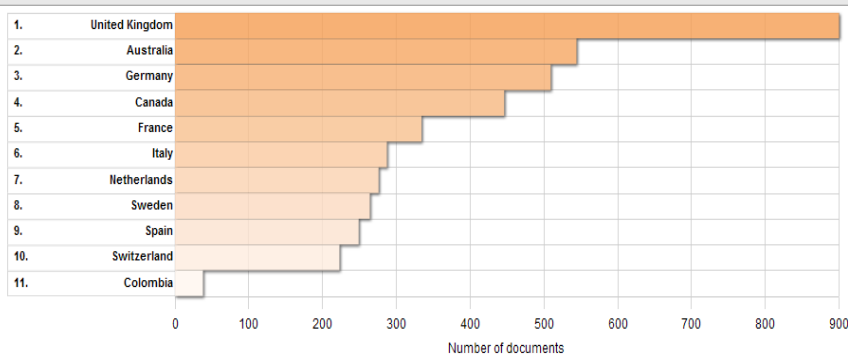
### Analyze results | [Back to results](#)

Date range: 1928 to 2012 Analyze Document results 8,700

Year | Source title | Author name | Affiliation name | Country | Document type | Subject area

[Export](#) | [Print](#) | [E-F](#)

Country This chart shows the total number of documents for this query by Country.



Country	Documents
<input type="checkbox"/> Belgium	84
<input type="checkbox"/> Kenya	83
<input type="checkbox"/> Greece	77
<input type="checkbox"/> Argentina	73
<input type="checkbox"/> Portugal	72
<input type="checkbox"/> Norway	53
<input type="checkbox"/> Indonesia	49
<input type="checkbox"/> Poland	49
<input type="checkbox"/> Costa Rica	47
<input type="checkbox"/> Chile	44
<input type="checkbox"/> Ireland	41
<input type="checkbox"/> Israel	40
<input checked="" type="checkbox"/> Colombia	38