



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAF113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 1 de 8**

16

FECHA 14 de diciembre de 2020

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
BIBLIOTECA
Ciudad

UNIDAD REGIONAL	GIRARDOT- CUNDINAMARCA
TIPO DE DOCUMENTO	TRABAJO DE GRADO-
FACULTAD	CIENCIAS AGROPECUARIAS
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	PREGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO	INGENIERIA AMBIENTAL

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
NIÑO GALINDO	GERALDIN ANDREA	1070627265
LLANOS ORTIZ	FAISURY ALEXANDRA	1072432190

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
GARCIA PEREZ	JACK FRAN

TÍTULO DEL DOCUMENTO
EDUCACION AMBIENTAL EN COMPONENTES ETNOBOTANICOS DE USO DE LA FAUNA NATIVA EN ZONAS DE INTERES DE LOS MUNICIPIOS AGUA DE DIOS, NARIÑO, NILO Y RICAURTE (2020)

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERO AMBIENTAL

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NUMERO DE PAGINAS
2020	89

DESCRPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLES
1.Educacion ambiental	Environmental education
2.Etnobotanica	ethnobotany
3.Bosque seco tropical	tropical dry forest
4.Fauna	Fauna
5.Flora	flora
6.Ecoturismo	ecotourism



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAF113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Debido a la degradación y transformación del bosque seco tropical, este trabajo de grado se centra en la generación de procesos de educación ambiental en los componentes etnobotánicos y de uso de la fauna nativa en los municipios Nariño, Ricaurte, Nilo y Agua de Dios, implementando estrategias para dicho objetivo divididas en fases como lo es la recopilación de información etnobotánica y faunística, creación del instrumento (encuesta semiestructurada en línea) que determinará el nivel de reconocimiento y uso de dichos componentes en cada una de las veredas en los diferentes municipios a estudiar (Fase 1); y conceptualización de educación ambiental mediante videotutoriales y un documento o manual tipo cartilla en pro de un uso sostenible de componentes etnobotánicos y faunísticos mediante el Método de Participación-Acción. (Fase 2). Como resultado principal los municipios ofrecen atractivos para el desarrollo del turismo científico enmarcado en la etnobotánica además del ecoturístico centrado en actividades como avistamiento de aves, fotografía paisajística, senderismo, recreación y deporte, cultura ancestral y baño de bosque. Elementos potenciales para fortalecer la educación ambiental en los colegios, universidades, empresas y la comunidad en general. Finalmente, este trabajo hace parte del proyecto convocatoria de Colciencias 802 2018 cód. 63386 **DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE NEGOCIOS EN BIOCOMERCIO DERIVADOS DE LAS CADENAS SOCIALES PRODUCTIVAS LOCALIZADAS EN LOS SENDEROS TRADICIONALES DE GIRARDOT Y ALTO MAGDALENA A PARTIR DE LA VEGETACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL.**

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son Marque con una "X":

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAF113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 8

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAF113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 8

caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ **NO** .

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAF113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 6 de 8

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.



Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.cartilla componente faunístico y florístico.pdf	texto
2.trabajo de grado opción investigación.docx	texto
3. educacion ambiental en componentes etnobotánicos. ppt	texto
4.trabajo de grado opción investigación.pdf	texto

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Llanos Ortiz Faisury Alexandra	
Niño Galindo Geraldin Andrea	Geraldin Andrea Niño Galindo

21.1-51.20

**Educación ambiental en los componentes etnobotánicos y de uso de la fauna nativa
en zonas de interés de los municipios de Agua de Dios, Nariño, Nilo y Ricaurte (2020)**

Faisury Alexandra Llanos Ortiz

Cód: 363217124

Geraldin Andrea Niño Galindo

Cód: 363217127

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

SECCIONAL GIRARDOT

2020

**Educación ambiental en los componentes etnobotánicos y de uso de la fauna nativa
en zonas de interés de los municipios de Agua de Dios, Nariño, Nilo y Ricaurte (2020)**

Faisury Alexandra Llanos Ortiz

Cód: 363217124

Geraldin Andrea Niño Galindo

Cód: 363217127

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Ambiental

Director (a): Jack Fran Armengot García Pérez

Biólogo-Maestría en Ciencias Biológicas

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

SECCIONAL GIRARDOT

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de grado tipo investigación principalmente a Dios, porque ha estado con nosotras en cada paso que damos, dándonos la fortaleza, valentía y salud en todo el proceso de nuestra tesis.

Dedico este logro a mis padres y hermano por todo su amor, compañía y apoyo durante esta etapa de educación, porque gracias a ellos he logrado culminar con éxito mi carrera universitaria. (Faisury Alexandra Llanos Ortiz).

Dedico este logro a mis padres por brindarme su apoyo incondicional y motivación durante este proceso de aprendizaje, puesto que gracias a ellos la he logrado culminar con éxito esta etapa de mi carrera profesional (Geraldin Andrea Niño).

A todas las personas que nos aprecian y que confían en nosotras.

Agradecimientos

Al docente y director de este trabajo de investigación Jack Fran Armengot García Pérez por su apoyo incondicional, consejos, recomendaciones y acompañamiento en el desarrollo de este trabajo de grado.

A los docentes del programa de ingeniería ambiental de la Universidad de Cundinamarca por sus enseñanzas y tiempo dedicado a sus estudiantes.

A la comunidad de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y Humedal El Yulo por su colaboración en el desarrollo de actividades aquí planteadas.

A nuestra familia y amigos por el apoyo en el desarrollo de este proyecto.

Tabla de contenido

1. Resumen.....	9
2. Abstract	10
3. Introducción	11
4. Planteamiento del problema	14
5. Justificación.....	16
6. Objetivos	18
6.1 Objetivo general.....	18
6.2 Objetivos específicos.....	18
7. Marco referencial	19
7.1 Marco teórico	19
7.2 Marco legal:.....	22
8. Diseño metodológico.....	27
8.1 Ubicación y características climáticas del área de estudio	27
8.2 Población y área de trabajo	28
9. Metodología	29
10. Resultados y discusión	32
10.1 Composición arbórea de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y el humedal El Yulo.....	32
10.1.1 Índice de similitud de Jaccard	45
10.1.2 Usos etnobotánicos.....	46
10.2 Composición faunística de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y el humedal el Yulo	549
10.2.1 Índice de similitud de Jaccard	56
10.2.2 Índice de valor de uso general.....	57
10.2.3 Especies de fauna con grados de amenaza	60
10.3 Educación ambiental	62
11. Conclusiones	70
12. Recomendaciones.....	72
Bibliografía	73
Anexos.....	73

Lista de tablas

Tabla 1. *Normatividad nacional vigente de flora colombiana*

Tabla 2. *Normatividad de fauna silvestre*

Tabla 3. *Marco normativo de educación ambiental*

Tabla 4. *Listado de flora observada en las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y el Humedal El Yulo.*

Tabla 5. *Usos de árboles y/o plantas medicinales*

Tabla 6. *Listado de especies de fauna de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y El humedal El Yulo*

Tabla 7. *Listado de especies de fauna que son utilizadas en las veredas de estudio*

Tabla 8. *Patrones de uso de acuerdo al taxon*

Tabla 9. *Especies de fauna silvestre con mayor índice de valor de uso (IVU)*

Tabla 10. *Listado de especies que se han dejado de ver en las veredas*

Tabla 11. *Sitios ecoturísticos en los municipios de estudio Agua de Dios, Nariño, Nilo y Ricaurte*

Lista de figuras

- Figura 1.** *Mapa del municipio de Ricaurte, Nariño, Agua de Dios, Nilo, Cundinamarca y zona de estudio.*
- Figura 2.** *Número de especies por categoría de flora en las veredas de interés.*
- Figura 3.** *Familias de árboles y/o plantas de uso medicinal*
- Figura 4.** *Familias de árboles y/o plantas de forraje*
- Figura 5.** *Familias de árboles y/o plantas de uso maderable*
- Figura 6.** *Familias de árboles y/o plantas de uso alimenticio*
- Figura 7.** *Familias de árboles y/o plantas de uso ornamental*
- Figura 8.** *Índice de similitud de Jaccard para el componente flora*
- Figura 9.** *Número de especies por cada categoría de fauna en las veredas*
- Figura 10.** *Familias de aves por vereda de estudio*
- Figura 11.** *Familias de reptiles por vereda de estudio*
- Figura 12.** *Índice de similitud de Jaccard para el componente fauna*
- Figura 13.** *Lugares con potencial de conservación*
- Figura 14.** *Atractivos turísticos*
- Figura 15.** *Posible participación de la comunidad en proyectos de ecoturismo*
- Figura 16.** *Formas de participación de la comunidad en proyectos ecoturísticos*
- Figura 17.** *Ocupación de la comunidad encuestada*

1. Resumen

Debido a la degradación y transformación del bosque seco tropical, este trabajo de grado se centra en la generación de procesos de educación ambiental en los componentes etnobotánicos y de uso de la fauna nativa en los municipios Nariño, Ricaurte, Nilo y Agua de Dios, implementando estrategias para dicho objetivo divididas en fases como lo es la recopilación de información etnobotánica y faunística, creación del instrumento (encuesta semiestructurada en línea) que determinará el nivel de reconocimiento y uso de dichos componentes en cada una de las veredas en los diferentes municipios a estudiar (Fase 1); y conceptualización de educación ambiental mediante videotutoriales y un documento o manual tipo cartilla en pro de un uso sostenible de componentes etnobotánicos y faunísticos mediante el Método de Participación-Acción. (Fase 2). Como resultado principal los municipios ofrecen atractivos para el desarrollo del turismo científico enmarcado en la etnobotánica además del ecoturístico centrado en actividades como avistamiento de aves, fotografía paisajística, senderismo, recreación y deporte, cultura ancestral y baño de bosque. Elementos potenciales para fortalecer la educación ambiental en los colegios, universidades, empresas y la comunidad en general. Finalmente, este trabajo hace parte del proyecto convocatoria de Colciencias 802 2018 cód. 63386 DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE NEGOCIOS EN BIOCOMERCIO DERIVADOS DE LAS CADENAS SOCIALES PRODUCTIVAS LOCALIZADAS EN LOS SENDEROS TRADICIONALES DE GIRARDOT Y ALTO MAGDALENA A PARTIR DE LA VEGETACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL.

Palabras claves: Educación ambiental, etnobotánica, bosque Seco Tropical, flora, fauna.

2. Abstract

Due to the degradation and transformation of the tropical dry forest, this degree work focuses on the generation of environmental education processes in the ethnobotanical components and use of native fauna in the municipalities of Nariño, Ricaurte, Nilo and Agua de Dios, implementing strategies for this objective divided into phases such as the collection of ethnobotanical and faunal information, creation of the instrument (semi-structured online survey) that will determine the level of recognition and use of these components in each of the villages in the different municipalities to be studied (Phase 1); and conceptualization of environmental education by means of video tutorials and a document or handbook for a sustainable use of ethnobotanical and faunal components through the Participation-Action Method. (Phase 2). As a main result, the municipalities offer attractions for the development of scientific tourism framed in ethnobotany in addition to ecotourism focused on activities such as bird watching, landscape photography, hiking, recreation and sport, ancient culture and forest bathing. Potential elements to strengthen environmental education in schools, universities, businesses and the community in general. Finally, this work is part of the project called Colciencias 802 2018 code 63386 DEVELOPMENT OF BUSINESS PROTOTYPES IN BIOCOMMERCE DERIVED FROM THE PRODUCTIVE SOCIAL CHAINS LOCATED IN THE TRADITIONAL PATHS OF GIRARDOT AND HIGH MAGDALENA FROM THE VEGETATION OF THE TROPICAL DRY FOREST.

Keywords: Environmental education, ethnobotany, tropical dry forest, flora, fauna.

3. Introducción

El Bosque seco tropical es considerado a nivel mundial, como un ecosistema con prioridad para la conservación, no solo por sus altos grados de endemismo y especiación sino también por localizarse en zonas con fuertes presiones antrópicas, que recaban en la disminución de su cobertura y pérdida de biodiversidad albergada (Espinal y Montenegro, 1977; Miles et al. 2006; Pennington et al. 2009).

La pérdida de este ecosistema ha estado condicionada por la constante búsqueda del hombre de satisfacer sus necesidades con los componentes bióticos y abióticos; viéndose fuertemente alterados los recursos naturales por intervenciones antrópicas como la expansión de la agricultura, ganadería y zonas urbanas, procesos de extracción minera. Se establece que después de 500 años de transformación continua, el bosque posee elevada relictualidad y alta fragmentación, con una cobertura que apenas llega al 3% de su extensión original (Pizano y García, 2014).

Una de las principales problemáticas presentes es la fragmentación, la cual se define como el proceso en donde determinado hábitat va quedando reducido a parches o islas de menor tamaño, más o menos conectadas entre sí, en una matriz de hábitats diferentes al original (Wilcove et al. 1986, Saunders et al. 1991, Didham 1997, Arroyo-Rodríguez y Mandujano 2009). Por lo tanto, estos parches dificultan la conectividad biológica, se genera reducción en la abundancia de especies, actividad de polinizadores y niveles de exogamia, propiciando incendios forestales, erosión, pérdida del recurso hídrico, cambio en las condiciones climáticas, alteración de los ciclos biogeoquímicos, pérdida de biodiversidad y prestación de servicios ecosistémicos (de regulación, de suministro y culturales) puesto que la variedad de fauna, flora y fuentes energéticas con las que cuenta un bosque no intervenido suministra beneficios fundamentales para la sociedad.

De igual manera, la pérdida de hábitat junto con el comercio ilegal de fauna silvestre amenaza la estabilidad de las especies; por el uso de su piel, huevos, la venta a laboratorios para que sean usados como prueba, el uso como mascotas donde se mantienen en cautiverio, uso medicinal y de consumo, entre otros fines, que han elevado la demanda que existe y se ha convertido en el tercer comercio ilegal después de las drogas y armas (Giovanini, 2000).

En Colombia las especies de fauna silvestre de mayor importancia comercial son: el chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*), la boruga (*Agouti paca*), puerco de monte (*Tayassu sp*), el ñeque (*Dasyprocta sp*), el venado (*Odocoileus virginianus*), el venado soche (*Mazama sp*), el armadillo (*Dasypus novencinctus*), conejo (*Silvilagus floridanus*), iguana (*Iguana iguana*), hicoitea (*Trachemys callirostris*) (Pérez y Ojasti; Ramírez-Perilla (1996); Aguilera- Diaz, 2004).

El aprovechamiento de estas especies silvestres de fauna se debe en gran medida al elevado potencial de biodiversidad con el que cuenta el país, convirtiéndolo en un importante centro de tráfico ilegal, lo que ocasiona graves efectos sobre la diversidad, la reducción de los tamaños de poblaciones y la vulnerabilidad frente a procesos de extinción (MMA et al. 1995).

En Colombia, la cobertura de bosque seco tropical ha disminuido significativamente, según Etter et al. (2008) solo queda el 8 %, es decir se conservan 720.000 hectáreas de los 9 millones con las que contaba originalmente; encontrándose en los departamentos de Cundinamarca, valle del cauca, Tolima, Bolívar, Magdalena, Atlántico y sur de la Guajira.

En este proyecto se hace énfasis en los componentes etnobotánicos y uso de fauna nativa del Bosque Seco Tropical presente en la provincia del Alto Magdalena específicamente en los municipios Agua de dios, Ricaurte, Nilo y Nariño, teniendo en cuenta los factores y características generales anteriormente mencionados para desarrollar el objetivo base del proyecto de investigación que está enfocado en realizar procesos de educación ambiental. Esto mediante el empleo de formatos lúdicos e interactivos y de participación acción en donde cada

persona desarrolle habilidades de comprensión y pensamiento crítico frente a los temas abordados que involucren de forma activa su entorno y calidad de vida. Además, se debe tener en cuenta que según Pizano (2014) la herramienta y/o dimensión etnobotánica permite la conservación del Bs-T al considerar usos y aplicaciones sustentables del componente florístico.

Según Figueroa y Loma (2002), las plantas medicinales se definen como aquellas que contienen en uno o más de sus órganos, sustancias o compuestos químicos que al entrar en contacto con el organismo humano son capaces de actuar sobre determinados procesos generando un efecto terapéutico o también aquellas plantas que pueden servir como materia prima para la elaboración de medicamentos; entendiéndose a la etnobotánica como el conjunto de conocimientos y aptitudes basadas en creencias y experiencias de grupos étnicos usados para curar enfermedades tanto físicas como mentales y también como el estudio del comportamiento de las sociedades humanas respecto al mundo vegetal. (Porterés, 1970).

4. Planteamiento del problema

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2014), Cundinamarca cuenta con 1.541.595 hectáreas dedicadas a la producción agrícola, ganadera y explotación de recursos naturales, el 51 % de su área cuenta con conflictos de uso, tanto por sobreutilización como por subutilización, el otro 49% presenta uso adecuado, siendo una las principales causas de la deforestación, el uso indiscriminado de las tierras de montaña y la ganaderización. Lo anterior conlleva a una serie de problemáticas tanto en el ámbito ambiental como en el social, donde se genera un ciclo en el que las acciones antropogénicas causan perturbaciones en el ecosistema que a su vez no tendrá la capacidad de recuperarse por sí mismo (resiliencia) y por tanto no brindará los suficientes servicios ecosistémicos esenciales para el desarrollo de la vida.

Dentro de las problemáticas ambientales puntuales relacionados en la matriz bosque-agua de cada zona de interés en los municipios se encuentran las siguientes; para el humedal el Yulo en el municipio de Ricaurte la ampliación de la frontera agrícola y urbana ha alterado la composición y estructura original de la vegetación, el excesivo uso de agroquímicos en cultivos y su combinación con otros contaminantes y lixiviados aportan altas cargas orgánicas al humedal, que son aprovechadas por las especies de vegetación acuática y semiacuática generando su proliferación y por ende la pérdida de cobertura y espejo de agua (Salazar, 2006). La reserva Mana Dulce en el municipio de Agua de Dios se ve afectada por la deforestación para ganadería y agricultura ocasionando efectos sobre la estructura de los suelos, la diversidad y la riqueza de especies tanto a nivel local como a nivel regional (Montenegro, 2007). Así mismo, el EOT del Municipio de Agua de Dios (2015) afirma que los mamíferos grandes y medianos han desaparecido por falta de refugio y por presión de la actividad ilegal de

caza. En el charco de la mula en el municipio de Nilo la principal problemática es la presencia de residuos sólidos dejados por los turistas, además las actividades agropecuarias, que, si bien no son intensivas, impactan la estabilidad del ambiente acuático ya sea por sedimentos o agroquímicos llevados por acción de la escorrentía (García et al. 2013). Por último, en el área forestal protectora en la Vereda los Escaños, Sector Sabaneta en el municipio de Nariño de acuerdo con el documento técnico de soporte del Esquema de Ordenamiento Territorial (CONSORCIO POT MODERNO,2017). Los usos prohibidos son la deforestación y ampliación de la frontera agrícola (incluye sistemas agroforestales, silvopastoriles y cultivos de frutales).

El presente estudio describe el uso dado a los componentes etnobotánicos y faunísticos, en las cuatro zonas de los municipios de interés, en donde la población fue participe con el aporte de información y presta atención al desarrollo de actividades del proyecto; teniendo en cuenta la potencial importancia en bioeconomía de los componentes fauna y flora como recursos no renovables, bajo este criterio se planteó la pregunta de investigación, ¿Cuáles son las posibles alternativas de uso sostenible en el componente fauna y flora con fines de educación ambiental en los municipios de interés?

5. Justificación

Para Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible promueve el Programa Nacional de Biocomercio Sostenible (2010), el cual sustenta siete principios del Biocomercio, de los cuales relacionados con el uso sostenible de fauna y flora nativa podemos revelar el Principio 1: Conservación de la Biodiversidad, Principio 2: Uso sostenible de la Biodiversidad y Principio 3: Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la Biodiversidad.

Además, bajo el mecanismo de la educación ambiental, el Plan de Desarrollo de Cundinamarca Unidos podemos más 2016-2020, en el Ítem CUNDINAMARCA 2036, propone el “fortalecimiento de los instrumentos de planificación del recurso, programas de uso y educación ambiental entre otros; y una gestión integral del riesgo orientado a la mitigación y adaptación al cambio climático” (PDD 2016-2020).

Bajo el contexto nacional y departamental descrito, el presente proyecto busca en los municipios de Nariño, Ricaurte, Nilo y Agua de Dios con sus respectivos sitios estratégicos; vereda Los escaños (sector sabaneta), Humedal El Yulo, Charco de la mula en el rio Pagüey y quebrada Buscavida, fortalecer actividades relacionadas con la educación ambiental en los componentes fauna y flora nativa, y basado en los respectivos planes de ordenamiento territorial POT de los municipios, que indican que las principales actividades económicas son agricultura, turismo, pesca y ganadería, presentar una dimensión diferente que es el ecoturismo, el cual fortalecerá las economías locales a partir de procesos relacionados con el uso racional de la fauna y flora nativa presente en el Bs- T.

La educación ambiental trae consigo un impacto positivo sobre el cuidado y la conservación de los elementos ecosistémicos al disminuir la problemática de uso irracional

de los servicios ecosistémicos y reemplazarla por un uso sostenible, al establecerse como base cultural, dado que según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015): "La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) permite que cada ser humano adquiera los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible".

6. Objetivos

6.1 Objetivo general

Generar procesos de educación ambiental por medio de mecanismos de Acción-Participación en los componentes etnobotánicos y de uso de la fauna nativa de los municipios Nariño, Ricaurte, Nilo y Agua de Dios

6.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar el componente etnobotánico de cada municipio
2. Describir la fauna nativa en función de los usos culturales y su posible manejo sostenible
3. Desarrollar un documento tipo cartilla o manual de educación ambiental en pro de un uso y manejo sostenible de la fauna y flora a partir de la información registrada en la base de datos

7. Marco referencial

7.1 Marco teórico

El Bosque Seco Tropical se define como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se encuentra entre los 0 -1000 msnm presentando temperaturas superiores a 24°C indicando un piso térmico cálido, en donde ocurren periodos de sequía continuos (Espinal 1985; Murphy y Lugo 1986, IAVH 1997). De igual manera es considerado como un bioma dado que representa un conjunto de ecosistemas muy similares entre su fisionomía y vegetación (Hernández 1992, Toro 2004). Tiene una biodiversidad única de plantas y animales que se han adaptado a las condiciones de estrés hídrico, por lo cual presenta altos niveles de endemismo. Es decir que contiene especies que no se dan en ningún otro tipo de ecosistema. La vegetación se caracteriza por estar adaptada al déficit de agua con estrategias como la pérdida de hojas durante la época de sequía, cortezas de troncos lisas y presencia de aguijones o espinas. Organismos como los insectos y los mamíferos, presentan adaptación a la fuerte estacionalidad y largos periodos de sequía. (Pennington et al.2000).

De acuerdo con Murphy y Lugo (1986), el Bosque Seco Tropical representa el 50% de las áreas boscosas en Centroamérica y el 22% en Sudamérica y afirman que en Colombia se distribuía originalmente en las llanuras del Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila, Cundinamarca, Antioquía, Sucre, Bolívar, Cesar, Magdalena, Atlántico y sur de la Guajira. Aunque no se dispone de información exacta de la extensión de la cobertura original del Bosque seco Tropical en Colombia, se estima que cubría la mayor parte de las todas las regiones y localidades anteriormente nombradas y las cuales abarcan una extensión de más de 8'146.000 hectáreas y en la región del alto valle rio Magdalena 1'033.00 hectáreas. Esta información fue generada a partir de los mapas de formaciones vegetales de Colombia de Espinal y Montenegro (1977). De las tres

grandes regiones con Bosque seco Tropical en Colombia, la llanura Caribe incluyendo sur de la Guajira, es la región con mayor cobertura en la actualidad. En segundo lugar, se encuentra la región seca del valle del río Magdalena, en los departamentos de Tolima, Cundinamarca y Huila y finalmente el Valle geográfico del río Cauca en donde solo existen pequeños remanentes aislados.

Colombia se caracteriza por ser un país rico en biodiversidad al albergar gran abundancia de especies y poseer áreas de bosque en estado virgen; condiciones que se han ido perdiendo a lo largo de los años por acciones antrópicas; se hace hincapié en la importancia del bosque seco tropical ya que actualmente en las zonas del departamento del Tolima y Cundinamarca se presentan remanentes de bosque intervenidos asociados a cerros y serranías donde predominan zonas agrícolas y ganaderas; y a pesar de estas perturbaciones son fuente importante de servicios ecosistémicos y se caracteriza por presentar alta diversidad de especies que varían de acuerdo a las condiciones meteorológicas y climáticas del lugar. (Instituto Alexander Von Humboldt, 2015). En los estudios que se han hecho hasta el momento, se ha reportado que los bosques secos de Colombia tienen casi 2600 especies de plantas de las cuales 83 son endémicas, 230 especies de aves de las cuales 33 son endémicas, y 60 especies de mamíferos de los cuales 3 son endémicos, además presta servicios fundamentales para las comunidades humanas como la regulación hídrica, la retención de suelos, y la captura de carbono que regula el clima y la disponibilidad de agua y nutrientes. Finalmente, los bosques secos suministran especies de leguminosas forrajeras, ornamentales y frutales importantes para el sustento y el bienestar de los pobladores aledaños a ellos. Por su ubicación dentro de mosaicos de paisajes dominados por zonas agrícolas y ganaderas, estos bosques secos brindan la posibilidad de mantener especies de insectos que ayudan en el control de plagas y vectores de enfermedades. (Pizzano y García, 2014).

En la actualidad el Bs-T es uno de los ecosistemas más amenazados en el Neotrópico y dado a la fertilidad de sus suelos ha sido punto de desarrollo de poblaciones humanas y objeto de una intensa transformación (Janzen 1983, Ceballos 1995). Lo que ha ocasionado que los pocos remanentes existentes de Bosque seco tropical en Colombia presenten condiciones relictuales, es decir que en estructura y composición de especies sean semejantes a las condiciones originales de este hábitat (Hernández, 1995). Al ser de los ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos Ether, (1993) señala que de bosque secos a subhúmedos en nuestro país solo existe cerca del 1,5% de la cobertura original. Esto debido al desarrollo de áreas para uso intenso ganadero y agrícola, como es el caso de la región Caribe y los valles interandinos (Cauca y Magdalena), en donde se concentra gran parte de la producción ganadera y agrícola del país.

Según Murphy y Lugo (1986) la formación vegetal del Bs-T presenta una baja resistencia a la perturbación, pero a su vez posee alta capacidad de recuperación o resiliencia esto posibilita el inicio de procesos de regeneración relativamente rápidos una vez la perturbación ha cesado. Sin embargo y de acuerdo con Hernández (1995), las etapas sucesionales del Bosque seco Tropical altamente degradado en algunas regiones colombianas como el Caribe ha dado paso a vegetación subxerofítica y esta a su vez al ser degradada a vegetación xerofítica. Esto muestra que los procesos de regeneración natural en el Bosque seco Tropical altamente degradado no garantizan la recuperación hacia condiciones previas a la perturbación. Es importante considerar que para la fauna asociada a este ecosistema es vital la existencia de otros tipos de ecosistemas naturales cercanos debido a las migraciones locales que se presentan con relación a la disponibilidad de recursos. Muchos de los remanentes de Bosque seco tropical en Colombia actualmente se encuentran completamente aislados y en su mayoría, por zonas de cultivos y pastos lo que no garantiza el mantenimiento de especie animales.

7.2 Marco legal:

Tabla 1. *Normatividad nacional vigente de flora colombiana*

Normatividad flora colombiana	
Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974	Por el cual se dicta el código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Desde el que se conciben los recursos naturales como patrimonio común, por lo que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo.
Ley 99 de 1993	Se crea el ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
Ley 299 de 1995	Protección de flora colombiana. Se establece que la conservación, la protección, la propagación, la investigación, el conocimiento y el uso sostenible de los recursos de la flora colombiana son estratégicos para el país y constituyen prioridad dentro de la política ambiental.

CONPES 2834

Política de bosques. La cual tiene como objetivo general lograr el uso sostenible de los bosques, con el fin de conservarlos, la incorporación del sector forestal en la economía nacional y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Decreto 2372 de 2010

Por el cual se regula el sistema nacional de áreas protegidas SINAP, teniendo como prioridad la protección de la diversidad e integridad del ambiente.

Ley 86 del 3 de junio de 1993

Se reglamenta el uso e industrialización de la flora medicinal.

<p>Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE-2010)</p>	<p>Política de Estado cuyo objetivo es promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.</p>
<p>Programa nacional de Biocomercio sostenible (2014-2024)</p>	<p>El objetivo general es el desarrollo de negocios innovadores y competitivos, basados en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad nativa, a través de lineamientos claros y una estructura institucional fuerte que promueva los principios de Biocomercio.</p>

Fuente: Elaboración propia con base a la legislación colombiana

Tabla 2. *Normatividad de fauna silvestre*

Normatividad de fauna colombiana

Ley 611 de 2000	Manejo sostenible de fauna silvestre y acuática, tiene por objeto regular el manejo sostenible de la fauna silvestre y acuática, y el aprovechamiento de las mismas y de sus productos.
Decreto 1608 del 31 de julio de 1978	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna Silvestre. reglamenta por tanto las actividades que se relacionan con este recurso y con sus productos.

Fuente: Elaboración propia con base en la legislación colombiana

Tabla 3. *Marco normativo de educación ambiental*

Normatividad educación ambiental colombiana	
Decreto 1337 de 1978	Implementación de la educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.
Ley 115 de 1994	Ley general de educación. En su artículo 23 se establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental.

PNEA (Política nacional de educación ambiental)

El cual tiene como objetivo general promover la concertación, planeación, evaluación y ejecución conjunta a nivel intersectorial e interinstitucional de planes, programas, proyectos y estrategias de educación ambiental formales e informales a nivel nacional, regional y local.

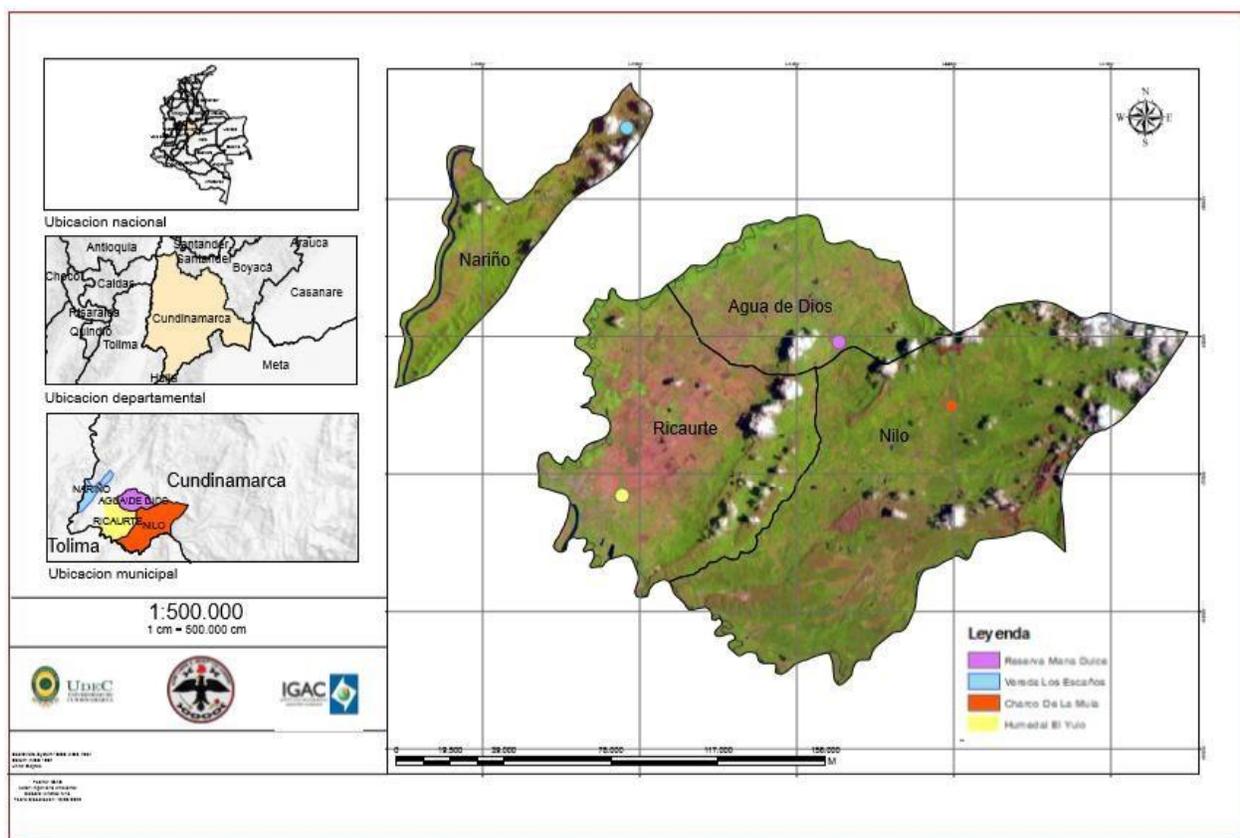
Fuente: Elaboración propia con base a la legislación colombiana

8. Diseño metodológico

8.1 Ubicación y características climáticas del área de estudio

La provincia del Alto Magdalena limita al norte con la provincia del Magdalena centro, al sur/occidente con el río Magdalena y departamento del Tolima y al oriente con la provincia del Tequendama y Sumapaz, se caracteriza por tener una temperatura promedio de 23 a 35 °C y por contar con numerosos altos y cerros, afluentes como el río Magdalena, Pagüey y Sumapaz y con un clima que se caracteriza por ser cálido durante todo el año con lluvias relativamente abundantes. (contraloría de Cundinamarca).

Figura 1. Mapa del municipio de Ricaurte, Nariño, Agua de Dios, Nilo-Cundinamarca y zona de estudio



Fuente: Elaboración propia mediante el software ArcGIS 10.5 de ESRI y Google maps

8.2 Población y área de trabajo

-El municipio de Nilo cuenta con una población total de 10.555 habitantes en la cual el sitio de interés es la vereda Bellavista, Charco de la mula en el rio Pagüey con un total de 21 familias.

- Agua de Dios cuenta con una población de 10.742 habitantes y la zona de interés es la vereda Belén de Malachí en la reserva natural Maná Dulce con un total de 14 familias

- Nariño con una población de 2.101 habitantes, el sitio de interés es la vereda Los Escaños sector Sabaneta, Alto de las Piedras con un total de 17 familias.

-Ricaurte cuenta con una población de 10.788 habitantes, en la cual la zona de interés es el Humedal el Yulo-ecotono entrada José maría Córdoba con un aproximado de 16 de familias.

Cabe resaltar que los datos totales de la cantidad de habitantes por municipio fueron proporcionados por el Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV 2018 del DANE realizado en el 2018 y los datos del número de familias fueron proporcionados por los presidentes de la Junta de acción comunal (JAC). Con relación a las muestras, se tenía previsto obtenerlas por medio de entrevistas semiestructuradas de forma presencial, pero debido a la contingencia del covid-19 se buscó como alternativa un mecanismo virtual que permitió la recolección de datos de uso y manejo de flora y fauna nativa.

9. Metodología

Para llevar a cabo cada uno de los objetivos planteados se realizaron las siguientes acciones divididas en 2 fases para el desarrollo de la siguiente propuesta de investigación financiada por el proyecto macro: DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE NEGOCIOS EN BIOCOMERCIO DERIVADOS DE LAS CADENAS SOCIALES PRODUCTIVAS LOCALIZADAS EN LOS SENDEROS TRADICIONALES DE GIRARDOT Y ALTO MAGDALENA A PARTIR DE LA VEGETACION DEL BOSQUE SECO TROPICAL.

Fase 1

La recopilación de información etnobotánica y faunística se realizó empleando bases de datos (nombres comunes de plantas de Colombia en bosque seco tropical y Guía de especies del instituto Humboldt y el programa de las naciones unidas para el desarrollo (2018)), además, dicha información se fortaleció a partir de la realización de encuestas electrónicas en el área de estudio para la posterior implementación de un listado del componente faunístico y florístico.

Se creó el instrumento (entrevista semiestructurada) aplicada mediante WhatsApp y asincrónicamente mediante correo electrónico determinando así el nivel de reconocimiento y uso de los componentes etnobotánicos y faunísticos de cada una de las veredas en los diferentes municipios a estudiar en un tiempo estimado de 20 minutos por encuesta (sujeto a la interacción establecida con cada individuo); teniendo en cuenta el listado anteriormente mencionado. (Anexo 1: entrevista semiestructurada de usos locales de la flora y fauna).

Fase 2.

La conceptualización de educación ambiental se realizó mediante videotutoriales y un documento o manual tipo cartilla empleando diferentes plataformas digitales como WhatsApp,

YouTube y correo electrónico, teniendo como base los resultados de la entrevista semiestructurada, que nos indica la percepción y/o costumbres de la comunidad frente a los usos etnobotánicos, faunísticos y los sitios ecoturísticos representativos de los municipios, siendo esta una metodología de participación-acción bajo un enfoque cualitativo donde se busca transformar la practica social y educativa, acercándose a la realidad vinculando el cambio y el conocimiento; de igual forma es fundamental la participación de la sociedad en la identificación de sus propias problemáticas y de sus atractivos naturales (Latorre, 2007).

Según Eizaguirre y Zabala (2013) un proyecto de IAP consta de tres componentes en su procedimiento; la investigación, siendo esta reflexiva, sistemática y crítica; la acción, la cual representa una fuente de conocimiento y por ende de intervención y la participación, en donde se involucran tanto los investigadores como la comunidad en transformar su realidad.

En cuanto al componente faunístico, se sistematizo la información obtenida del instrumento en matrices Excel, se analizó mediante el programa Past Program y se obtuvo un listado potencial de la fauna agrupada por nombre común, nombre científico y familia taxonómica utilizando como base los nombres comunes mencionados por los pobladores. De igual manera para establecer la relación entre la fauna identificada y sus usos, se aplicó el índice de valor de uso general (IVUis), el cual expresa la importancia o valor cultural de una especie determinada para las personas encuestadas (Cotton,1996), mediante la siguiente formula:

$$IUV_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n}$$

Donde: Uis es el número de usos mencionados por el encuestado; i, para la

especie; s y, n es el número total de encuestados (Phillips y Gentry, 1993).

Las zonas de interés de cada uno de los municipios se seleccionaron con los siguientes criterios:

Criterio 1: Propiedad privada o pública.

Criterio2: Urbana o rural.

Criterio 3: De importancia en protección de bosques, hídrica, fauna silvestre o no cuenta con ninguna de estas características.

Criterio 4: Zona de ecoturismo o no cuenta con esta característica, zona o áreas con actividades de producción sostenible.

Criterio 5: Esta categorizado como zona histórica, de patrimonio o cultural o no cuenta con esta categoría.

Además, se empleó el análisis de Jaccard (Choi, S.-S, 2008), el cual permitió medir el grado de similitud de cuatro muestras de las especies semejantes de las veredas de estudio, el cual se expresa de la siguiente manera:

$$I_j = \frac{c}{a+b-c}$$

Donde a = número de especies presentes en el sitio A, b = número de especies presentes en el sitio B y c = número de especies presentes en ambos sitios Ay B.

Dicho análisis, se realizó mediante las herramientas Microsoft Excel y Past Program.

Ahora bien, debido a que la presente investigación es de tipo cualitativa, se tomó una muestra de la población de 10 individuos por cada vereda, cabe resaltar que este valor fue sujeto a cambios por la actual situación de pandemia COVID-19; por

tanto, las actividades estuvieron supeditadas al desarrollo de dicha pandemia, al ser necesario procesos de bioseguridad, transporte y logística en las actividades de campo anteriormente propuestas.

10. Resultados y discusión

En los sitios de estudio se generaron contactos de los habitantes, y se realizaron entrevistas semiestructuradas

(https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfGut5XbsQu65Cqw33yvjt_4yGUP-2sXFJc3Nxg5cRMMYXIGg/viewform?usp=sf_link) a través de las herramientas TIC, con el fin de reforzar bases de datos y determinar el nivel de reconocimiento de la comunidad acerca de los componentes etnobotánicos y faunísticos. A continuación, se detallan y discuten dichos resultados.

10.1 Composición arbórea de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y el humedal El Yulo

Mediante las encuestas de recolección de datos realizadas a 10 habitantes por vereda (Agua de dios en la vereda Belén de Malachí, Nariño en la vereda Los escaños sector sabaneta, Nilo en la vereda Bellavista y Ricaurte en el humedal El Yulo), se obtuvo información de la composición arbórea y usos etnobotánicos establecidos por la comunidad; y a partir de dicha información se realizaron los respectivos listados divididos en categorías de uso (medicinal, forraje, ornamental, maderable y alimenticio). Cabe resaltar que la población encuestada se encuentra en los rangos de edad (17-50 años), lo que permitió tener una visión por parte de los jóvenes y una con mayor experiencia y conocimiento al momento de analizar la información obtenida de la encuesta.

Tabla 4. Listado de flora observada en las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y el Humedal El Yulo.

Vereda Municipio	Tipo de arboles	Nombre común	Nombre científico	Familia
Belén de Malachí (Agua de dios)	Arboles y/o plantas medicinales	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae
		Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
		Yarumo	<i>Cecropia sp</i>	Urticaceae
		Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
		Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae
		Acacia	<i>Acacia sp</i>	Fabaceae
		Palo de la cruz	<i>Brownea ariza</i>	Fabaceae
		Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
	Arboles y/o plantas de forraje	Siete cueros	<i>Machaerium capote</i>	Fabaceae
		Igúa	<i>Albizia guachapele</i>	Fabaceae
		Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
		Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
		Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae
		Maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae
		Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae
Arboles y/o plantas ornamentales	Palmas	<i>Morfotipo</i>	Arecaceae	
	Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	Myrtaceae	
	Acacio amarillo	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Fabaceae	
	Siete cueros	<i>Macherium capote</i>	Fabaceae	
	Mimosa	<i>Mimosa púdica</i>	Fabaceae	
	Guayacán amarillo	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	
	Cedrillo	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	
	Acacia	<i>Acacia sp</i>	Fabaceae	
Arboles maderables	Igúa	<i>Albizia guachapele</i>	Fabaceae	
	Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	
	Samán	<i>samanea saman</i>	Fabaceae	
	Chicalá	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae	
	Cumulá	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	
Arboles y/o plantas de uso alimenticio	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	
	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	
	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	
	Carambolo	<i>Averrhoa carambola</i>	Oxalidaceae	
	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	
	Guamo	<i>Inga edulis</i>	Leguminosae	

		Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae
		Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae
		Limón	<i>Citrus x limon</i>	Rutaceae
		Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae
Los Escaños (Nariño)	Arboles y/o plantas medicinales	Ortiga	<i>Urtica sp</i>	Urticaceae
		Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae
		Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae
		Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae
		Sangregado	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae
		Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae
		Yerbabuena	<i>Mentha sp</i>	Lamiaceae
		Cajeto/ nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	Acanthaceae
		Prontoalivio	<i>Lippia sp</i>	Verbenaceae
		Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	Myrtaceae
		Palo santo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae
		Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
		Cedro	<i>Cedrus</i>	Meliaceae
		Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Arboles y/o plantas de forraje	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	
	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	
	Acacio forrajero	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	
	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	
	Hobo/ ciruelo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	
	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	
Arboles y/o plantas ornamentales	Enredaderas	<i>Jasminum officinale</i>	Bignoniaceae	
	Azarrollo	<i>Sorbus aucuparia</i>	Rosaceae	
	Acacio rojo	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	
	Chicalá	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae	
	Palo de la cruz	<i>Brownea ariza</i>	Fabaceae	
	Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	Myrtaceae	
	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	Arecaceae	
	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	Rosaceae	
	Carbonero	<i>Calliandra trinervia</i>	Fabaceae	
	Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Bignoniaceae	
	Guayacán	<i>Guaiacum officinale</i>	Bignoniaceae	
	Huevo de gato	<i>Stemmadenia grandiflora</i>	Apocynaceae	
	Ocobo	<i>Tabebuia Rosea</i>	Bignoniaceae	
	Achiote/ Achote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	
Gualanday	<i>Jacaranda</i>	Bignoniaceae		

Arboles maderables	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	
	Diomate	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	
	Carbonero	<i>Calliandra trinervia</i>	Fabaceae	
	Guayacán amarillo	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	
	Samán	<i>samanea saman</i>	Fabaceae	
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	
	Ébano	<i>Diospyros ebenum</i>	Ebenaceae	
	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	
	Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	
	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	
	Cedro	<i>Cedrus</i>	Meliaceae	
	Arboles y/o plantas de uso alimenticio	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
		Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
		Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae
Guanábano		<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	
Algarrobo		<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	
Mandarino		<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	
Naranja		<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	
Zapote		<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae	
Tamarindo		<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae	
Orejero		<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	
Pitahaya		<i>Hylocereus undatus</i>	Hylocereaceae	
Cacao de monte		<i>Pachira aquatica</i>	Bombacaceae	
Orégano		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	
Cilantro		<i>Coriandrum sativum</i>	Apiaceae	
Bellavista (Nilo) Arboles y/o plantas medicinales	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	
	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>	Myrtaceae	
	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae	
	Yerbabuena	<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae	
	Hobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	
	Mostandoque	<i>Centella asiática</i>	Apiaceae	
	Chaparro	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae	
	Cardón	<i>Cnidocolus tubulosus</i>	Euphorbiaceae	
	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	
	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	
	Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	
	Limonaria	<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae	
	Marihuana	<i>Cannabis sativa</i>	Cannabaceae	
	Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	
Ortiga	<i>Urtica</i>	Plantae		

	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae
Arboles y/o plantas de forraje	Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae
	Bore	<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae
	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
	Plátano	<i>Musa × paradisiaca</i>	Musaceae
	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
	Cafeto	<i>Trichanthera gigantea</i>	Rubiaceae
	Samán	<i>samanea saman</i>	Fabaceae
	Cardón	<i>Chidoscolus tubulosus</i>	Euphorbiaceae
	Acacio forrajero	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae
	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae
Arboles y/o plantas ornamentales	Palmas	<i>Arecaceae</i>	Arecaceae
	Poma roso	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae
	Almendo	<i>Prunus dulcis</i>	Rosaceae
	Cruceto	<i>Randia aculeata</i>	Rubiaceae
	Gualanday	<i>Jacaranda</i>	Bignoniaceae
	Acacio	<i>Acacia sp</i>	Fabaceae
	Chicalá amarillo	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae
	Pino	<i>Pinus</i>	Pinaceae
	Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae
	Acacio amarillo	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Fabaceae
	Primavera	<i>Bougainvillea</i>	Nyctaginaceae
	Almendo	<i>Prunus dulcis</i>	Rosaceae
	Bambú	<i>Bambusoideae</i>	Poaceae
Arboles y/o plantas maderables	Igúa	<i>Albizia guachapele</i>	Fabaceae
	Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
	Cruceto	<i>Randia aculeata</i>	Rubeaceae
	Orejero	<i>Anacardium excelsum</i>	Fabaceae
	Guadua	<i>Guadua</i>	Poaceae
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae
	Varasanta	<i>Triplaris americana</i>	Polygonaceae
	Tachuelo	<i>Zanthoxilium rhoifolium</i>	Rutaceae
Arboles y/o plantas de uso alimenticio	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae
	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae
	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae
	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
	Árbol del pan	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae
	Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae
	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae

		Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae		
		Diomate	<i>Astronium graveolens.</i>	Anarcadiaceae		
		Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae		
Humedal El Yulo (Ricaurte)	Arboles y/o plantas medicinales	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae		
		Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae		
		Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae		
		Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae		
		Sangregado	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae		
		Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae		
		Yerbabuena	<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae		
		Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae		
		Olivo	<i>Capparis odoratissima</i>	Capparidaceae		
		Ortiga	<i>Urtica</i>	Plantae		
		Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae		
		Gualanday	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae		
		Chaparro	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae		
		Hobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae		
		Yarumo	<i>Cecropia arachnoidea</i>	Cecropiaceae		
		Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae		
		Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae		
		Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae		
			Arboles y/o plantas de forraje	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae
				Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>		Moringaceae		
	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>		Fabaceae		
	Samán	<i>Samanea saman</i>		Fabaceae		
	Cajeto	<i>Trichanthera gigantea</i>		Rubiaceae		
	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>		Malvaceae		
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>		Malvaceae		
	Chicalá	<i>Tabebuia ochracea</i>		Bignoniaceae		
	Acacia Forrajera	<i>Leucaena leucocephala</i>		Fabaceae		
	Arboles y/o plantas ornamentales	Pinos	<i>Pinus</i>	Pinaceae		
		Neem	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae		
		Guayacán	<i>Guaiacum officinale</i>	Bignoniaceae		
		Veranera	<i>Bougainvillea</i>	Nyctaginaceae		
		Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae		
		Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae		
		Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	Myrtaceae		
		Diomate	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae		
		Cañafístula	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae		
		Samán	<i>Samanea saman</i>	Fabaceae		

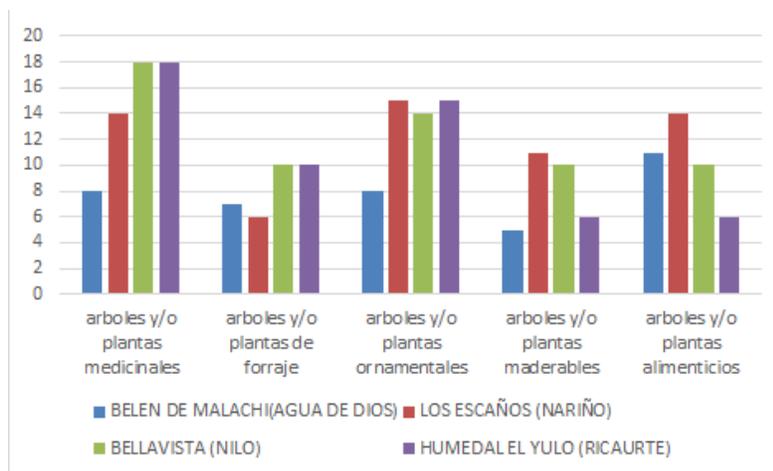
	Chicalá	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae
	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
	Crotos	<i>Codiaeum</i>	Euphorbiaceae
	Durantas	<i>Duranta repens</i>	verbenaceae
	Acacio rojo	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae
Arboles y/o plantas maderables	Bayo blanco	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
	Higuerón	<i>Ficus glabrata</i>	Moraceaea
	Igúa	<i>Albizia guachapele</i>	Fabaceae
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
	Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
	Carbonero	<i>Calliandra trinervia</i>	Fabaceae
Arboles y/o plantas de uso alimenticio	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
	Algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabaceae
	Tamarindo	<i>Tamarindos indica</i>	Caesalpinaceae
	Mamoncillo	<i>Melicocca bijuga</i>	Sapindaceae
	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

De acuerdo al anterior listado, se identificaron en la vereda Belén de Malachí 5 familias y 8 especies de árboles medicinales, 5 familias y 7 especies de árboles de forraje, 5 familias y 8 especies de árboles ornamentales, 4 familias y 5 especies de árboles maderables y 10 familias y 10 especies de árboles alimenticios; para la vereda Los Escaños sector sabaneta se identificaron 12 familias y 14 especies de árboles medicinales, 5 familias y 6 especies de árboles de forraje, 7 familias y 15 especies de árboles ornamentales, 9 familias y 11 especies de árboles maderables, 12 familias y 14 especies de árboles alimenticios; para la vereda Buscavida se identificaron 16 familias y 16 especies de árboles medicinales, 8 familias y 10 especies de árboles de forraje, 10 familias y 13 especies de árboles ornamentales, 7 familias y 8 especies de árboles maderables, 8 familias y 10 especies de árboles alimenticios; y para el humedal El Yulo se identificaron 15 familias y 18 especies de árboles medicinales, 7 familias y 10 especies de árboles de forraje, 13 familias y 15 especies de árboles ornamentales, 4 familias y 6 especies de árboles maderables y 6 familias y 6 especies de árboles alimenticios.

A partir del registro de flora de cada categoría por vereda reconocida por la comunidad, se encontró en el humedal El Yulo y la vereda Bellavista la mayor cantidad de árboles y/o plantas de uso medicinal, en la vereda Los Escaños de uso ornamental y en Belén de Malachí de uso alimenticio como se puede observar en la figura 2. Debe tenerse en cuenta que el nivel de reconocimiento de especies o visión de la comunidad respecto a su entorno varía dependiendo de la cultura y educación adquirida en este aspecto, además del tiempo de permanencia en el lugar de interés y su tiempo de vida, y por otro lado, influye la morfología del árbol y características llamativas que este posea.

Figura 2. *Número de especies por categoría de flora en las veredas de interés*



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

Respecto a los diferentes usos ya mencionados, en la figura 3 se resalta la variedad de familias de árboles y/o plantas medicinales de cada vereda de interés, de estas familias coinciden las Asteraceas, Fabaceas, Malvaceas Lamiaceas, Euphorbiaceas, Bignoniaceas, Poaceas y Verbenaceas con el manual de Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia: estrategia nacional para la conservación de plantas

(2011), en donde están descritas las propiedades de árboles de uso medicinal y se resaltan las principales familias botánicas en el país.

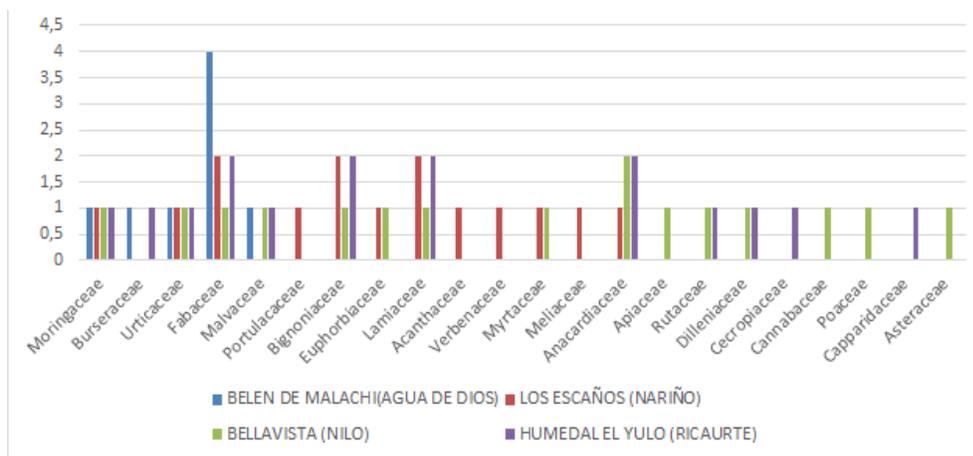
Y, se identifica como familia de mayor abundancia a la **Fabaceae** en Belén de Malachí, con los árboles Matarratón (*Gliricidia sepium*), Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*) y Palo de la cruz (*Brownea ariza*); especies nativas de Bosque seco Tropical.

En Colombia la especie Matarratón se encuentra a temperaturas entre 22 y 30°C como cercas vivas, bancos de proteína, sombrío en potreros y como árboles espontáneos, se desarrolla en una amplia variedad de suelos, como por ejemplo suelos erosionados, ácidos, pesados y húmedos, soportando incluso la sequía, por lo que es común encontrarlo en ecosistemas de clima seco tropical, y en general por sus características de potencial productivo como forraje, fijación de nitrógeno en el suelo ha sido conocido y se ha propagado en muchas partes de América. (Ruiz, 1987). Y según revisión hecha por el POMCA, 2017 en el municipio de Nariño Cundinamarca, en el diagnóstico, de información levantada en campo de la composición florística, se encontraron 55 especies arbóreas, donde sobresale el matarratón (*Gliricidia sepium*).

Por otra parte, el árbol orejero se caracteriza por crecer en departamentos como Bolívar, Magdalena, entre otros, en donde las precipitaciones sean bajas; siendo un componente frecuente de la vegetación de las zonas tropicales (Egan et al. 2020), puesto que sus frutos han sido evaluados en Colombia como fuente de alimento para el ganado (Roncallo y colaboradores, 1996); y el árbol Palo de la cruz es una especie arbórea importante en procesos de restauración de ecosistemas de bosque seco tropical y de uso medicinal, ornamental y alimento para la fauna (Gómez et al. 2012).

Según estudios hechos en Colombia que implican caracterizaciones florísticas del bosque seco tropical se encuentra la ordenación ambiental de la serranía de San Lucas (2007), el Plan de manejo forestal de un bosque natural de 700 hectáreas en el municipio de Nechi Antioquia (2007), y el informe del contrato F-OCS 275, 2019, que incluye la clasificación taxonómica de los senderos con potencialidades de biocomercio en los municipios del Alto Magdalena; donde se pueden evidenciar las familias y especies de arboles que se nombran en las siguientes figuras 3, 4, 5, 6 y 7, además, se encuentran entre las especies de árboles dispersas en potreros mencionadas en el proyecto ganadería colombiana sostenible.

Figura 3. Familias de árboles y/o plantas de uso medicinal

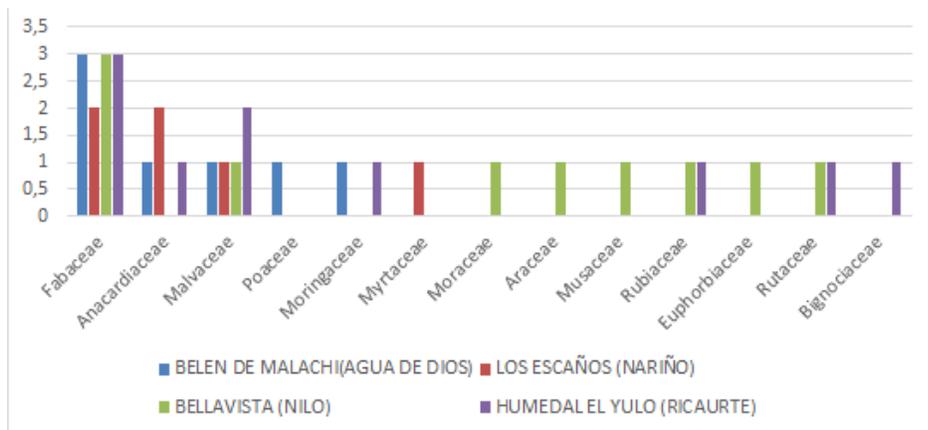


Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

En ese orden de ideas, la familia mayormente evidenciada como de uso para forraje es la Fabaceae según la figura 4, abarcando las especies de árboles y/o plantas como el siete cueros (*Macherium capote*), el Igúa (*Albizia guachapele*) y el Matarratón (*Gliricidia sepium*) en Belén de Malachí; y el Matarratón (*Gliricidia sepium*), el Samán (*Samanea saman*) y el Acacio forrajero (*Leucaena leucocephala*) en la vereda Bellavista y el humedal El Yulo. Otra especie alternativa para forraje es el *Randia aculeata* (Cruceto) de las Rubiáceas. Uballe-Sauceda et al. (2018)

reportaron que *R. aculeata* presenta un porte bajo debido al constante ramoneo por herbívoros silvestres.

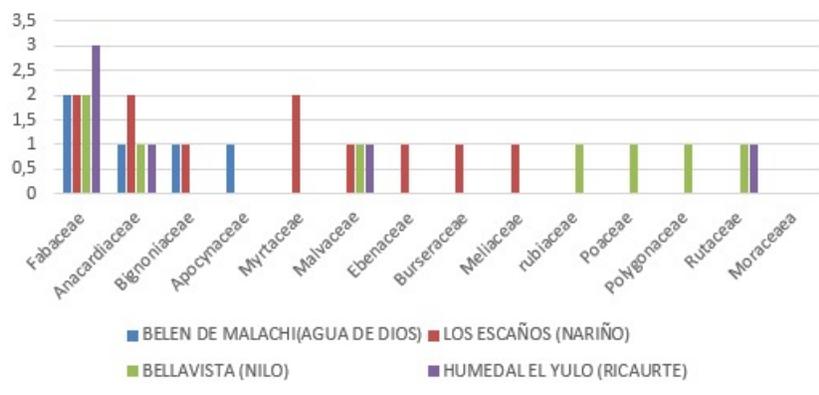
Figura 4. Familias de árboles y/o plantas de forraje



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

Continuando con los árboles y/o plantas de uso maderable, según la figura 5 sigue predominando la familia Fabaceae en la vereda Bellavista con las especies del Igúa (*Albizia guachapele*), el Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*) y en el humedal El Yulo el Carbonero (*Calliandra trinervia*) y el Igúa (*Albizia guachapele*); especies nativas del Bosque seco tropical.

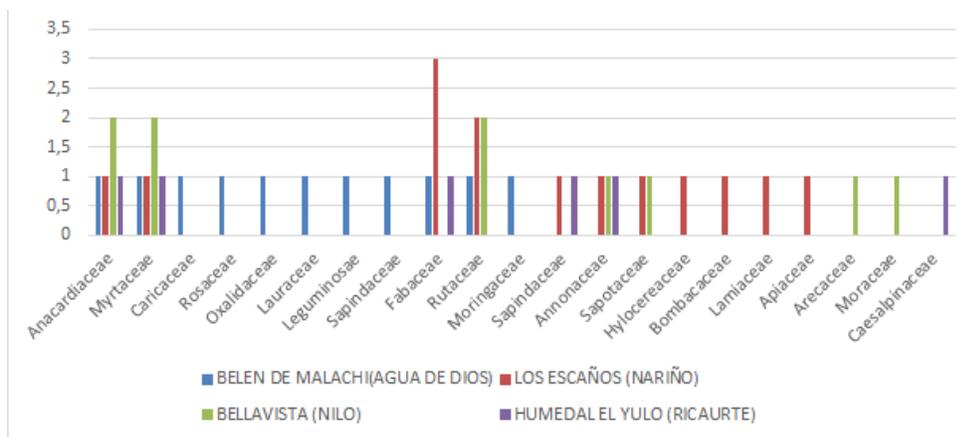
Figura 5. Familias de árboles y/o plantas de uso maderable



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

En cuanto a las familias de árboles y/o plantas de uso alimenticio sigue presentándose como predominante la familia Fabaceae en la vereda Los Escaños con las especies Algarrobo (*Ceratonia siliqua*), Tamarindo (*Tamarindus indica*) y Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*); y en menor grado la familia Anacardiaceae y Myrtaceae en la vereda Bellavista con las especies de Mango (*Mangifera indica*) y Diomate (*Astronium graveolens*); Guayabo (*Psidium guajava*) y Pomarroja (*Syzygium jambos*), respectivamente; según la figura 6.

Figura 6. Familias de árboles y/o plantas de uso alimenticio

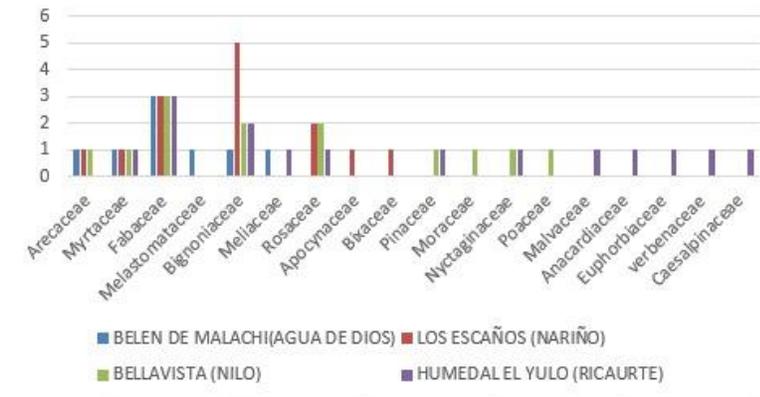


Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

Dado que las figuras anteriores coinciden en la abundancia de especies de la familia Fabaceae, es importante resaltar algunas características representativas como su resistencia a las condiciones de sequía, vientos fuertes y suelos de baja fertilidad, siendo esta una de las principales razones de su abundancia, además de poseer una distribución cosmopolita, pueden ser árboles, arbustos o hierbas perennes o anuales, trepadoras, de tallo voluble o con zarcillos; su sistema radicular es primario, sus flores son vistosas usualmente de color amarillo, violeta y rojo, las hojas son bipinnadas o pinadas o digitadas y trifoliadas, su fruto es típicamente legumbre o vaina dehiscente seca, bivalva, esta familia abarca los campos de utilidad de uso alimenticio,

forrajera, oleaginosa, cultivo de abono verde, forestal, insecticidas, medicina, ornamental entre otras (Bosisio, 2007).

Figura 7. Familias de árboles y/o plantas de uso ornamental



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

Por último, de acuerdo a la Figura 7, la familia de árboles y/o plantas ornamentales predominante es la Bignoniácea en la vereda Los Escaños, donde se encuentran arboles como el Chicalá Roble amarillo, Gualanday y el Ocobo rosado. Dicha familia se caracteriza por presentar árboles, arbustos, bejucos, rara vez hierbas y tallos leñosos o herbáceos; hojas opuestas, decusadas o verticiladas, ocasionalmente alternas y en espiral, sésiles o pecioladas, presenta inflorescencias en panículas, racimos, tirsos, fascículos o flores solitarias, axilares o terminales, flores hermafroditas, zigomorfas, usualmente grandes y vistosas, de coloración variable, frutos que algunas veces son bayas o pepónides, y semillas difusas o con el cuerpo marcado; y las especies de esta familia se distribuyen en los trópicos y subtrópicos, siendo de gran importancia económica las de tipo ornamental (Pérez y Fonseca, 2007).

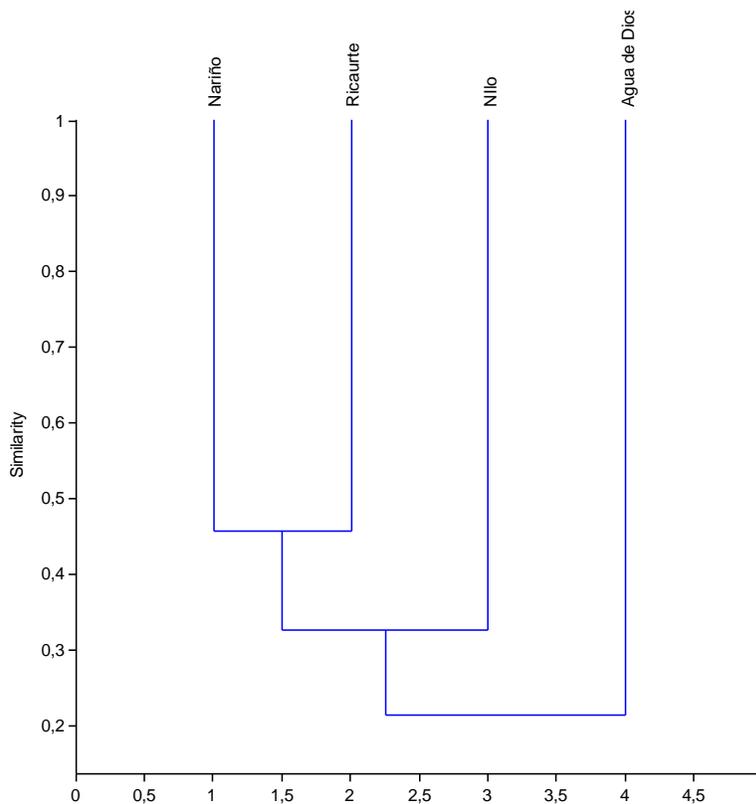
El Instituto Alexander Von Humboldt reporta para Colombia, así como en otras zonas seca en el neotrópico que la familia con el mayor número de especies en el bosque seco tropical

es la de las Fabaceae seguida de la familia Bignoniaceae (IAVH, 1997), esta información es similar a lo encontrado en el bosque seco tropical de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y El humedal El Yulo, donde la familia fue la Fabaceae seguida de la Bignoniaceae.

10.1.1 Índice de similitud de Jaccard

El índice de similitud de Jaccard expresa el grado de semejanza en composición de especies y su abundancia, su rango va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1) cuando los sitios comparten las mismas especies; midiendo así las diferencias en la presencia o ausencia de especies. (Villareal et al, 2004) (Anexo 2).

Figura 8. Índice de similitud de Jaccard del componente flora



Fuente: Elaboración propia mediante el software Past program

Este índice expresa que las veredas de los municipios Nariño y Ricaurte comparten un 45,763 % de similitud en las especies registradas, a este grupo se une la vereda del municipio de Nilo con un 28,571 % de similitud y en menor rango, la vereda del municipio de Agua de dios con un 22,581 %. Dicha similitud indica que las zonas de interés presentan condiciones semejantes como la humedad, precipitación, temperatura y edafología principalmente, debido a la cercanía entre municipios y el formar parte del ecosistema de bosque seco tropical. Además, es importante identificar la presencia ausencia de flora ubicada en determinado hábitat y su relación con otros, por su valor como indicador de grado de conservación.

Asimismo, realizando la comparación intermunicipal se encontró que las especies de árboles medicinales Matarratón (*Gliricidia sepium*) y Moringa (*Moringa oleífera*), de los árboles de forraje Matarratón (*Gliricidia sepium*) y Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), de los árboles ornamentales Acacio rojo (*Delonix regia*), Acacio amarillo (*Caesalpinia pluviosa*) y Arrayan (*Myrcia sp*), de los árboles maderables Iguá (*Albizia guachapele*), Ceiba (ceiba pentandra) y Caracolí (*Anacardium excelsum*) y de árboles alimenticios Mango (*Mangifera indica*), Guayaba (*Psidium guajava*), Tamarindo (*Tamarindos indica*), Mamoncillo (*Melicocca bijuga*) y Guanábano (*Annona muricata*) son las especies vegetales compartidas en las 4 veredas.

10.1.2 Usos etnobotánicos

En términos de conservación en el trópico, el bosque seco es uno de los ecosistemas más degradados y amenazados (Janzen 1988, Miles et al. 2006), pues se presenta como parches o fragmentos en casi toda la región Neotropical, en su mayoría inmersos en paisajes dominados por cultivos y áreas dedicadas a la ganadería (Fajardo et al. 2005). Este panorama ha propiciado su fuerte transformación a lo largo de la historia, y es por ello que se resalta el uso actualmente dado por la comunidad a los árboles medicinales, de forraje, ornamentales, maderables y alimenticios,

siendo en su mayoría usos amigables con el medio, en donde no se ve afectado su potencial de resiliencia, así como se registra en la tabla 6 para los árboles de uso medicinal.

Tabla 5. Usos de árboles y/o plantas medicinales

Municipio Vereda	Nombre común	Nombre científico	Familia	Tipo de enfermedad	Parte de la planta	Forma de uso	UICN
Belén de Malachí (Agua de dios)	Sangría	<i>Lithodora fruticosa</i>	Boraginaceae	Riñones	Hoja	cocción	NE
	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	Respiratorias	Hoja	cocción	NE
				Ansiedad	Hoja	infusión	NE
	Sábila	<i>Aloe vera</i>	Xantorreaceae	Gripa	Hoja	cocción	NE
	Anamú	<i>Petiveria alliacea</i>	Fitolacaceae	dolor de rodilla	Hoja	infusión	NE
	Acacia	<i>Acacia sp</i>	Fabaceae	Diarrea	Hoja	infusión	No aplica
				gastroenteritis	flor y hoja	infusión	
	Palo de la cruz	<i>Brownea ariza</i>	Fabaceae	regulación menstrual	flor	cocción	NE
	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Úlcera	Resina	cocción	LC
				Gastritis	Resina		
Diarrea				Hoja			
Albahaca	Ocimum sp	Lamiaceae	dolor de cabeza	Hoja	cocción	NE	
Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	Calmante	Hoja	infusión	NE	
Ruda	Tagetes terniflora	Asteraceae	retención de líquidos	Hoja	infusión	NE	
Los escaños (Nariño)	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	Tos	Hoja	infusión, macerado	NE
				Artritis	Semilla	macerado	
	Mosquero	<i>Croton sp</i>	Euphorbiaceae	dolor general	Hoja	macerado	NE
	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	fiebre, infecciones urinarias	Hoja	infusión	LC
	Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Diarrea	hoja, fruto	cocción	LC
				dolor de estomago	hoja, fruto	cocción	
				Hipertensión	Fruto	cocción	
				Bronquitis	Fruto	cocción	
Valeriana	<i>Valeriana sp</i>	Caprifoliaceae	Asma	Hoja	infusión	NE	
Albahaca	<i>Ocimum sp</i>	Lamiaceae	Ansiedad	Hoja	macerado	NE	

	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	Insomnio	Resina	aplicación directa	NE
	Yerbabuena	<i>Mentha sp</i>	Lamiaceae	cistitis, indigestión	Hoja	infusión	NE
	Palo santo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	dolor de estomago	Corteza	cocción	LC
	Pronto alivio	<i>Lippia sp</i>	Verbenaceae	Diarrea	Hoja	infusión	NE
Bellavista (Nilo)	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	dolor de estomago	Hoja	infusión	LC
				Fiebre	Hoja	macerado	
				Pulmonía	Hoja	macerado, emplasto	
	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	Mirtaceae	Quemaduras	Hoja	emplasto	No aplica
				Fiebre	Hoja	infusión	
	Toronjil	<i>Ocimum sp</i>	Lamiaceae	respiratorias	Hoja	infusión	NE
	Yerbabuena	<i>Mentha sp</i>	Lamiaceae	dolor de estomago	Hoja	infusión	NE
	Limonaria	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	dolor de estomago	hoja, corteza, semilla	macerado	NE
	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	dolor de estomago	Hoja	macerado	LC
	Hobo				Aumenta las defensas	Hoja	
<i>Spondias mombin</i>					Anacardiaceae	Caspa	Fruto
Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Tos	Fruto	infusión	LC	
Marihuana	<i>Cannabis sativa</i>	Cannabaceae	Alzhéimer	Hoja	cocción	NE	
Humedal El Yulo (Ricaurte)	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	enfermedades respiratorias	Hoja	infusión	NE
				Diarrea	Hoja	infusión	
				defensas bajas	Hoja	cocción con una pisca de sal	
	Guanábano	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	desinflamante natural	Hoja	cocción con una pisca de sal	LC
				Cicatrizante	Hoja	cocción	
	Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	dolor de estomago	Hoja	cocción	NE
	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>	Rutaceae	enfermedades del corazón	Fruto	infusión	
	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	Calvicie	Corteza	infusión	LC
				Fiebre	Fruto	infusión	
	Marañón	<i>Annonacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Gripa	Cogollo	infusión	NE
Tos				Cogollo	infusión		
Matarratón	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Fiebre	Hoja	infusión	LC	

Sábila	<i>Aloe vera</i>	Xantorreaceae	Tos	Tallo	contacto directo	NE
Yarumo	<i>Cecropia sp</i>	Urticaceae	dolor de muela	Cogollos	cocción	NE
Hobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Sarna	Fruto	cocción	LC
Sangregado	<i>Dalbergia sp</i>	Fabaceae	Caspa	Corteza	aplicación directa	NE
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burceraceae	dolor de estomago	Corteza	cocción	LC
Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Bronquitis	Fruto	cocción	LC
Gualanday	<i>Jacaranda</i>	Bignoniaceae	Gastrointestinal	hoja, corteza	infusión	NE

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la entrevista semiestructurada

Es evidente el conocimiento que tienen las personas encuestadas sobre el uso medicinal de las especies de árboles y/o plantas del bosque seco tropical ya que reportan diversidad de usos en su cotidianidad, lo que permitió realizar un registro del patrimonio de la zona rural, siendo este un estudio o trabajo etnobotánico que se centra en la relación del hombre con la naturaleza, es decir su cultura ambiental.

En palabras del convenio internacional sobre la diversidad biológica: reconociendo las tradiciones de las comunidades locales basados en el uso de los recursos naturales, se preservarán y conservarán los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades pertinentes para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, siendo esto clave para la conservación de hábitats, contribución en el biocomercio e innovación de productos naturales y mejoramiento en la calidad de vida (Adams et al, 2004). Y de acuerdo a la CITES los árboles registrados no presentan estado de amenaza para su conservación.

10.2 Composición faunística de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y el humedal

A través del instrumento realizado se obtuvo información de la composición faunística y, ausencia de la misma; la cual se registró como listado de especies observadas por la comunidad y de posible amenaza.

Tabla 6. Listado de especies de fauna de las veredas Belén de Malachí, Los Escaños, Bellavista y El humedal El Yulo

Municipio Vereda	Clasificación	Nombre común	Nombre científico	Familia	
Belén de Malachí (Agua de dios)	Aves	Periquito	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	
		Tórtola	<i>Columbina minuta</i>	Columbidae	
		Guacharaca	<i>Ortalis garrula</i>	Cracidae	
		Mosquero cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae	
	Mamíferos	Zorro	<i>Cerdocyon thous</i>	Canidae	
		Venado	<i>Odocoileus cariacus</i>	Cervidae	
		Ardilla	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Esciuridos	
		Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Leporidos	
		Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	Myrmecophagidae	
		Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelfidos	
		Reptiles	Boa	<i>Boa constrictor</i>	Boidae
			Serpiente voladora	<i>Spilotes pullatus</i>	Colubridae
			Lagarto	<i>Lacertilia</i>	Tetidae
			Guio	<i>Eunectes murinus</i>	Boidae
	Cascabel		<i>Crotalus</i>	Viperidae	
	Iguana		<i>Iguana</i>	Iguanidae	
Los Escaños (Nariño)	Aves	Gavilán caminero	<i>Rupornis magnirostris</i>	Acipitridae	
		Periquito	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	
		Cotorra	<i>Piurus sp</i>	Psittacidae	
		Carpintero	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Picidae	
		Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	
		Mosquero cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae	
		Tórtolas	<i>Columbina minuta</i>	Columbidae	
		Colibrí	<i>Lepidopyga goudoti</i>		
	Guacamaya cariseca	<i>Ara severus</i>	Psittacidae		
	Mamíferos	Ardilla	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Esciuridos	
		Zorro	<i>Cerdocyon thous</i>	Canidae	
		Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	

		Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	Myrmecophagidae	
		Ñeque	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Dasyproctidae	
		Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Leporidos	
	Reptiles	Cascabel	<i>Crotalus</i>	Viperidae	
		Morrocoy	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Testudinidae	
		Tortuga	<i>Podocnemis lewyana</i>	<u>Podocnemididae</u>	
		Lagarto pollero	<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiidae	
		Iguana	<i>iguana</i>	Iguanidae	
		Boa	<i>Boa constrictor</i>	Boidae	
	Anfibios	Rana	<i>Dendrobates truncatus</i>	Dendrobatidae	
	Peces	Cucha	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Loricariidae	
Bellavista (Nilo)	Aves	Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	
		Cucarachero	<i>Troglodites aedon</i>	Trogloditidae	
		Mirla	<i>Turdus ignobilis</i>	Turdidae	
		Colibrí	<i>Lepidopyga goudoti</i>		
		Cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae	
		Lechuza	<i>Tyto alba</i>	Tytonidae	
		Perdiz	<i>Alectoris rufa</i>	Phasianidae	
		Mamíferos	Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelfidos
	Ardilla		<i>Microsciurus flaviventer</i>	Esciuridios	
	Murciélago		<i>Chiroptera</i>	Vespertilionidae	
	Venado		<i>Odocoileus cariaco</i>	Cervidae	
	Zorro		<i>Cerdocyon thous</i>	Canidae	
	Ñeque		<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Dasyproctidae	
	Reptiles		Tortuga	<i>Podocnemis lewyana</i>	Podocnemididae
			Iguana	<i>Iguana</i>	Iguanidae
			Cascabel	<i>Crotalus</i>	Viperidae
			Coral	<i>Micrurus sp.</i>	Elapidae
			Lagarto con cresta	<i>Gonocephalus liogaster</i>	Iguanidae
	Humedal El Yulo (Ricaurte)	Aves	Periquito	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae
Búho			<i>Bubo bubo</i>	Strigidae	
Canarios			<i>Sicalis flaveola</i>	Thraupidae	
Bichofue			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	
Azulejo			<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	
Mirla			<i>Turdus ignobilis</i>	Turdidae	
Polla gris			<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidae	
Zambullidor pequeño			<i>Podiceps dominicus</i>	Podicipedidae	
Atrapamosca			<i>Machetornis rixosus</i>	Tyrannidae	
Carpintero			<i>Picumnus granadensis</i>	Picidae	
Colibrí			<i>Amazilia tzacatl</i>	Trochilidae	
Sirirí			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	
Chamón			<i>Molotrus bonariensis</i>	Icteridae	
Tórtola			<i>Colombina tapacoti</i>	Columbidae	
Garrapatero			<i>Crotophaga anni</i>	Cuculidae	

	Cucarachero	<i>Troglodites aedon</i>	Trogloditidae
	Loro	<i>Amazona ochrocephala</i>	Psittacidae
Mamíferos	Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelfidos
	Armadillo	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Dasyopodidae
	Conejo silvestre	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Leporidae
	Mono titi	<i>Saguinus oedipus</i>	Callitrichidae
Reptiles	Cascabel	<i>Crotalus</i>	Viperidae
	Talla x	<i>Bothrops atrox</i>	Viperidae
Anfibios	Rana	<i>Dendrobates truncatus</i>	Dendrobatidae

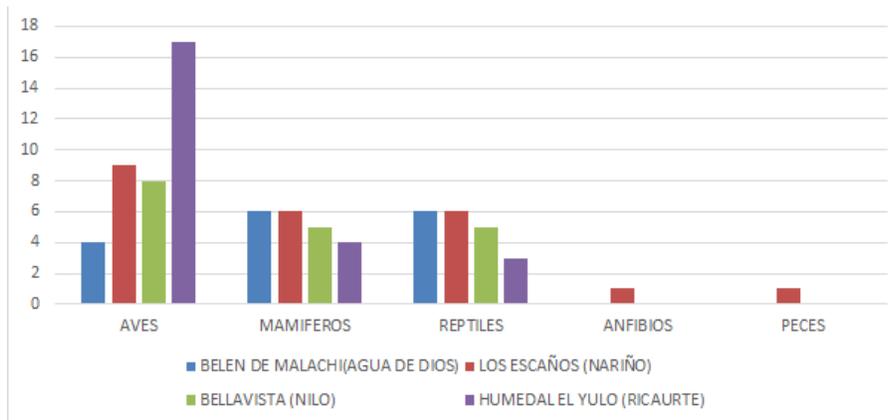
Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista semiestructurada

De acuerdo al anterior listado de fauna en el municipio de Agua de Dios (vereda Belén de Malachí) en aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces se identificaron 4 familias y 4 especies para la categoría aves, 6 familias y 6 especies para la categoría mamíferos; y 5 familias y 6 especies para la categoría reptiles; para el municipio de Nariño (vereda Los Escaños) se identificaron 7 familias de aves con 9 especies, 6 familias de mamíferos con 6 especies, 6 familias de reptiles con 6 especies, una familia de anfibios con una especie y una familia de peces con una especie, respectivamente; para el municipio de Nilo (vereda Bellavista) se identificaron 8 familias y 8 especies para la categoría de aves, 5 familias y 5 especies para la categoría de mamíferos, 4 familias y 5 especies para la categoría de reptiles y por último en el municipio de Ricaurte (Humedal El Yulo) la comunidad aledaña identifica 14 familias y 17 especies para la categoría de aves, 4 familias y 4 especies para la categoría de mamíferos y 2 familias y 3 especies para la categoría de reptiles.

De acuerdo al registro de la fauna (Figura 9) predomina mayormente la categoría de aves en el humedal el Yulo, en la vereda los Escaños y Bellavista; un avistamiento de aves es un indicador de la calidad del ecosistema, y aunque es claro que ante el desarrollo del hombre se han venido perturbando los ecosistemas, principalmente el de bosque seco tropical, este indicador

biológico nos ofrece una visión de recuperabilidad y resiliencia de fragmentos ecológicos aun conservados(Villegas y Garitano, 2008)

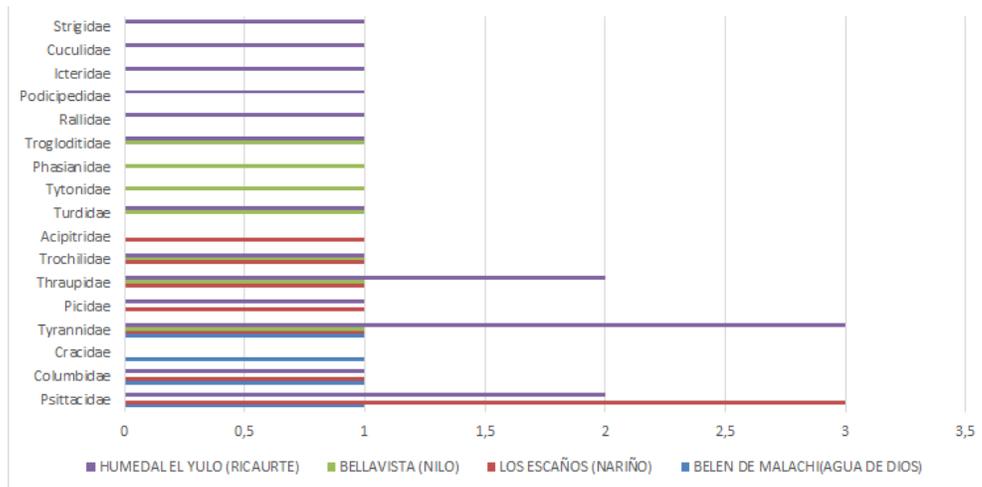
Figura 9. Número de especies por cada categoría de fauna en las veredas



Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista semiestructurada

Dada la diversidad de familias de aves presentes en la figura 10, se destaca **Tyrannidae** en el Humedal el Yulo con especies como el Sirirí (*Tyranus melancholicus*), Bichofue (*Pitangus sulphuratus*) y Atrapamosca (*Machetornis rixosus*) y **Piscittacidae** en Los Escaños con especies como el Periquito (*Brotogeris jugularis*), la Cotorra (*Piunus sp*) y la Guacamaya cariseca (*Ara severus*)

Figura 10. Familias de aves por vereda de estudio

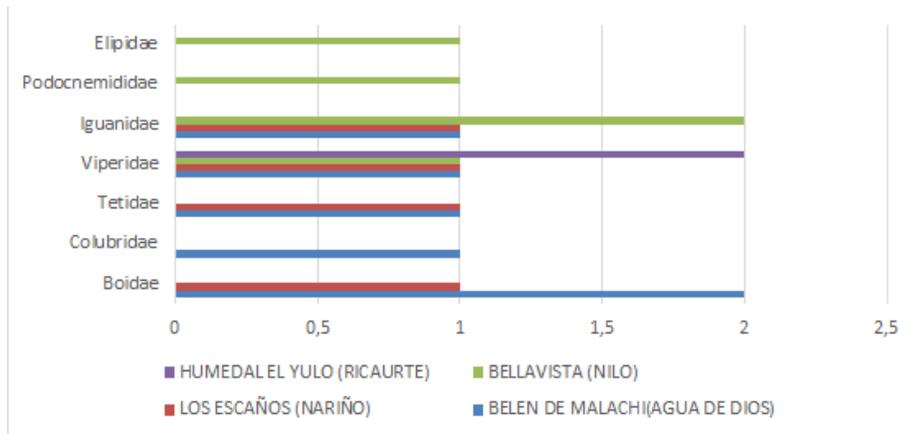


Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista semiestructurada

En la clasificación de mamíferos se presenta variedad de familias, siendo Canidae y Sciuridae, las familias de igual distribución en El Humedal El Yulo, vereda Los Escaños y Belén de Malachí.

En cuanto a las familias de reptiles obtenidas a partir de los resultados por vereda se registró en mayor abundancia Iguanidae en Bellavista con especies como la iguana (*Iguana iguana*) y el lagarto con cresta (*Gonocephalus liogaster*), Viperidae en el Humedal el Yulo con las especies de serpientes cascabel (*Crotalus sp*) y talla x (*Bothrops atrox*) y Boidae en Belén de Malachí en la cual resalta las especies Boa (*Boa constrictor*) y guio (*Eunectes morinus*) como se observa en la figura 11.

Figura 11. *Familias de reptiles por vereda de estudio*

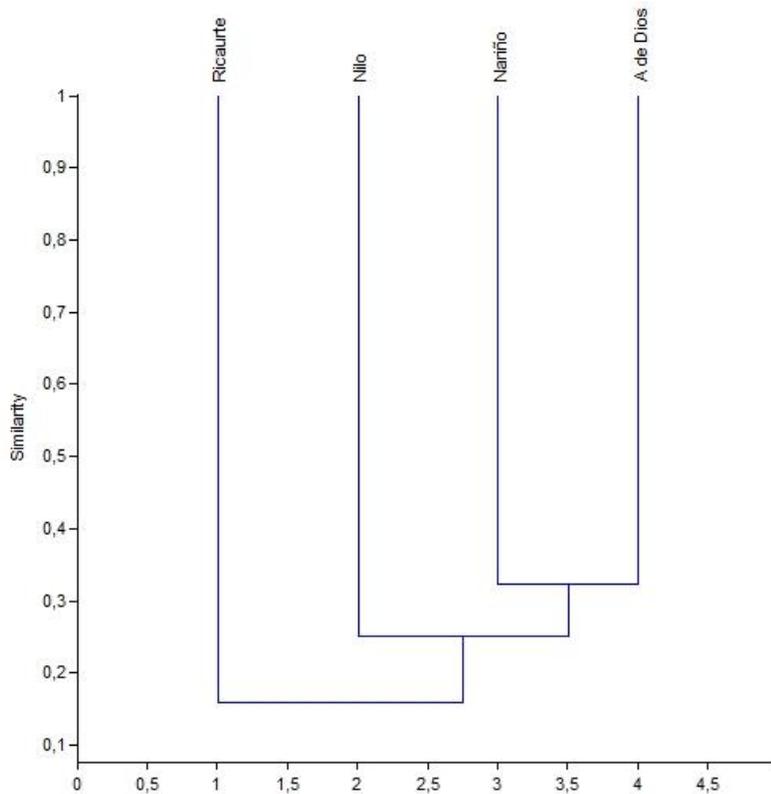


Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista semiestructurada

Por último, en cuanto a las familias de anfibios, estos son pocos y/o ausentes, principalmente por ser nocturnos, pequeños, de colores oscuros y tener su hábitat cerca de ríos, lagos o estanques; características que los hacen poco visibles, además; su fisiología, comportamiento y patologías están influenciados por la temperatura y son muy sensibles a la abrasión y deshidratación, por lo tanto, exponerse a variaciones de temperatura restringe su actividad y en épocas extensas de sequía disminuye su población. En la clasificación de peces solo se observa una familia (Loricariidae), puesto que las labores de sustento de la comunidad encuestada son básicamente agricultura, turismo, labores de casa y educación, siendo poco perceptibles este tipo de especies ícticas para el consumo.

10.2.1 Índice de similitud de Jaccard

Figura 12. Índice de similitud de Jaccard del componente fauna



Fuente: Elaboración propia mediante el software Past program

Como ya se mencionó anteriormente en el componente arbóreo, el rango de este índice va desde 0 hasta 1 (Anexo 3). Y permite evidenciar que las veredas de los municipios Nariño y Agua de Dios comparten un 32,143 % de similitud en las especies de fauna registradas, a este grupo se une la vereda del municipio de Nilo con un 25 % de similitud y las veredas de los municipios de Ricaurte y Nilo comparten un 15,789 %, indicando que la similitud de fauna es escasa, lo que se traduce en un posible desequilibrio ecológico por usos con fines económicos y culturales y en general actividades antrópicas.

Asimismo, realizando la comparación de fauna entre los 4 municipios se encontró que las especies de aves Periquito (*Brotogeris jugularis*), Cardenal (*Pyrocephalus rubinus*) Azulejo (*Thraupis episcopus*) y Colibrí (*Lepidopyga goudoti*); las especies de mamíferos Zorro (*Cerdocyon thous*), Ardilla (*Microsciurus flaviventer*) y Zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) y de reptil Cascabel (*Crotalus*) son las que mayormente se evidenciaron por la comunidad de las respectivas veredas de estudio. Esta información se soporta con la guía de especies de Bosque seco tropical (IAvH. 2018), donde se encuentran caracterizadas las especies anteriormente nombradas.

10.2.2 Índice de valor de uso general

Tabla 7. Listado de especies de fauna que son utilizadas en las veredas de estudio

Especie	Nombre común	Taxon	Usos
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	M	Alimenticio Comercio
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	M	Alimenticio Comercio
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	M	Alimenticio
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	M	Caza
<i>Saguinus Oedipus</i>	Mono titi	M	Mascota
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	M	Caza
<i>Sicalis flaveola</i>	Canarios	A	Mascota
<i>Ara severus</i>	Guacamaya cariseca	A	Mascota
<i>Piunus sp</i>	Cotorra	A	Mascota
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	A	Mascota
<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito	A	Mascota
<i>Columbina minuta</i>	Tórtolas	A	Mascota
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	A	Alimenticio
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	R	Caza Mascota
<i>Crotalus</i>	Cascabel	R	Caza
<i>Boa constrictor</i>	Boa	R	Caza
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	R	Mascota
<i>Podocnemis lewyana</i>	Tortuga	R	Mascota
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Cucha	P	Mascota

R= Reptil, A= Ave, P= Peces, M= Mamífero

Tabla 8. *Patrones de uso de acuerdo al taxon*

Patrón de uso	Mamíferos	Aves	Reptiles	Peces	Total
Caza	2		4		6
Comercio	6				6
Alimento	12	1			13
Mascota	1	12	3	1	16
Total	21	13	7	1	41

Los patrones de uso de la fauna silvestre varia con la oferta de fauna del ecosistema y las características sociales, culturales y políticas de la región. Colombia al ser un país megadiverso genera oferta de especies que son aprovechadas por la comunidad, reportándose entre los principales usos la caza para consumo, el uso medicinal, la tenencia como mascota, la brujería y los usos afrodisiacos (Nassar-Montoya, 2000). Se da un aprovechamiento de la fauna, considerándosele como una alternativa de ingreso y alimento, lo que conlleva a una consecuente degradación de hábitats y disminución y/o extinción de especies como se denota actualmente en ecosistemas de bosque seco tropical.

En la tabla 8 se puede evidenciar como los patrones de uso como mascota y alimento son los más significativos, una vida en cautiverio limita el comportamiento natural de un animal, solo puede cumplir su función dentro de su ecosistema, en el caso de las aves, estas lucen mejor su plumaje y canto estando en libertad, los mamíferos son importantes en las cadenas alimentarias como herbívoros y depredadores, y establece relaciones simbióticas con otras especies, y en general todos los animales necesitan espacio para moverse, cazar, descansar y reproducirse, ese es el correcto orden de las cosas en la naturaleza (Acevedo, 2018).

De la cacería como actividad recreativa y para consumo de carne, son los mamíferos quienes se ven mayormente afectados por esta actividad, por lo que se pueden ocasionar cambios en la dispersión de semillas, en las actividades con otras especies y en la tasa de depredación, por lo que no solo se estaría afectando a una especie sino en general a todo el ecosistema. Por lo

tanto, una de las formas de reducir la caza a niveles más sostenibles es a través de programas de gestión y conservación con la ayuda del gobierno y de la propia comunidad o entidades del sector privado, donde se ponga en regla la legislación nacional ya existente (Nassi et al, 2008). dentro de las que se pueden incluir acciones de establecimiento de áreas de conservación comunitaria, de cría de especies silvestres, sistemas de pago por los servicios de los ecosistemas, entre otros.

Además, generar una revalorización del conocimiento local sobre la vida silvestre y el entorno natural en la comunidad e implementación de prácticas sostenibles en los sistemas agroforestales como los agroecosistemas y cultivos orgánicos que sostienen la biodiversidad, desde microorganismos y artrópodos hasta aves, mamíferos y plantas (Perfecto et al. 2003; Komar, 2006; Tuck et al. 2014).

Tabla 9. *Especies de fauna silvestre con mayor índice de valor de uso (IVU)*

Especie	Taxon	IVU
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Mamífero	0,27
<i>Dasyprocta punctata</i>	Mamífero	0.1
<i>Brotogeris jugularis</i>	Ave	0.1

Con relación al uso de la fauna, para cada especie fue calculado el índice de valor de uso; $IVU = \Sigma U/n$ (Phillips et al. 1994; Alves- Barbosa et al. 2010). Donde IVU= índice de valor de uso, U= frecuencia de usos mencionados por especie y n= número de entrevistados. (Anexo 6) en el cual se registran los diferentes usos y costumbres para cada especie, esta relación usos/especies indica cual o cuales son aquellas especies que por su valor económico, social o cultural se destaca entre las demás por tener una mayor demanda para los habitantes de las veredas, cabe resaltar de todas las especies evaluadas hay algunas de ellas que los pobladores no tienen algún uso.

De acuerdo a las encuestas se logró registrar un total de 20 especies clasificadas en 4 categorías; 6 especies de Mamíferos, 8 especies de aves, 5 especies de reptiles y 1 especie de peces. Tabla 9

En la tabla 11 se presentan las especies con índice de valor de uso mayor o igual a 0,5 indicador mínimo de uso preferencial (De la Ossa, 2012), obteniendo que los mamíferos son las especies que mayor utilidad presentan en cuanto a servicio de alimento y comercio para los habitantes de cada zona de estudio.

10.2.3 Especies de fauna con grados de amenaza

Tabla 10. Listado de especies que se han dejado de ver en las veredas

Municipio	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Belén de Malachí (Agua de dios)	Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	Myrmecophagidae	LC
	Venado	<i>Odocoileus cariaco</i>	Cervidae	NT
	Zorro	<i>Cerdocyon thous</i>	Canidae	LC
	Ardilla	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Esciuridos	LC
	Armadillo	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Dasypodidae	LC
	Eufonía del magdalena	<i>Euphonia concinna</i>	Fringilidae	LC
	Colibrí	<i>Florisuga mellivora</i>	Trochilidae	LC
	Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae	LC
	Águila	<i>Ictinia plumbea</i>	Accipitridae	LC
	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	LC
Los Escaños (Nariño)	Ardilla	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Esciuridos	LC
	Erizo	<i>Coendou sanctaemartae</i>	Erethizontidae	NT
	Serpiente talla x	<i>Bothrops atrox</i>	Viperidae	NE
	Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	Felidae	NT
	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	LC
	Venado	<i>Odocoileus cariaco</i>	Cervidae	NT
Bellavista (Nilo)	Ardilla	<i>Microsciurus flaviventer</i>	<i>Microsciurus flaviventer</i>	LC
	Venado	<i>Odocoileus cariacou</i>	Cervidae	NT
	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	LC
	Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Leporidos	LC
	Armadillo	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Dasypodidae	LC
	Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelfidos	LC

Humedal El Yulo (Ricaurte)	Mono titi	<i>Saguinus oedipus</i>	Callitrichidae	CR
	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	LC
	Tingua azul	<i>Porphyryla martinica</i>	Rallidae	NE

Fuente: elaboración propia a partir de la entrevista semiestructurada

En el anterior listado se encuentran registradas las especies que han dejado de ser observadas por la comunidad y que por lo tanto son de especial importancia al momento de estudiarlas, posiblemente este hecho se debe a los usos reportados por la comunidad de consumo, comercio y domesticación de los animales silvestres, además de la fragmentación del hábitat originando así: pérdida del hábitat original, reducción del tamaño del hábitat e incremento del aislamiento entre parches (Simberloff y Abele, 1982; Saunders et al. 1991).

Otra posible variable en la disminución de observación puede ser el tráfico de fauna, dentro de las cinco actividades ilegales más lucrativas en el mundo, ubicándose en el quinto puesto con USD 10 billones de ganancias anuales (Global Financial Integrity, 2017).

La pérdida de hábitat y la fragmentación son procesos ecológicos que afectan seriamente la estructura de una población, en especial, si posee una distribución restringida, como sucede con las especies endémicas (Estrada y Coates-Estrada, 1996). Los fragmentos de bosque actúan como refugios, ya que después de haberse reducido el área de distribución de la especie, la población es obligada a concentrarse en un reducido espacio (Roncancio et al. 2011), generando presiones y aislamiento físico y biótico (Kattan, 1998), siendo la disponibilidad de alimento una de las principales alteraciones (Chapman, 1990).

Como ejemplo, se registró la especie de mono titi (*Saguinus oedipus*), que según la UICN su estado de conservación se encuentra en categoría crítica.

10.3 Educación ambiental

La etnobotánica hace referencia a la interacción directa de las personas con las plantas (Ford, 1978), reflejando la vida cotidiana y el contexto cultural de un grupo humano (sociedades campesinas, urbanas, aborígenes, entre otros), que poseen conocimiento sobre las propiedades de las plantas y su utilización en todos los ámbitos de la vida (Anderson et al, 2011; Barrera, 1979; Arenas y Martínez, 2012). Asimismo, el uso de los animales silvestres es otro factor que determina el estado del ecosistema y por ende su nivel de cuidado y conservación, teniendo en cuenta que el desarrollo del ecosistema dependerá de la interacción entre la fauna, flora y el hombre, una opción de uso sostenible es la implementación de ecoturismo ligado a avistamiento de recursos naturales valiosos y culturas ancestrales, acompañado de un proceso de educación ambiental en donde los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del ambiente natural y del creado por el ser humano, que sea resultado de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y la solución de los problemas ambientales, y en la gestión relacionada con la calidad ambiental (Caduto, 1992).

En este orden de ideas, para la generación de educación ambiental en los componentes fauna y flora ya mencionados, se realizó una encuesta (Anexo 1) acompañada de un videotutorial (Anexo 5) en el cual se realizó una introducción a lo que es Bosque Seco Tropical, cuál es su importancia, algunas de las especies representativas tanto de fauna como de flora, las principales problemáticas ambientales que presenta y como a través de una inclusión de percepción y educación ambiental puede haber un equilibrio entre el factor socioeconómico y el medio ambiente todo esto mediante un desarrollo sostenible en donde los usos dados a los recursos que

ofrece la naturaleza no afecten su estructura ni composición original. Además, se conceptualizaron palabras claves para el desarrollo del proyecto como lo son; ecoturismo, reserva natural, fauna y flora nativa, entre otras.

Con la determinación del nivel de conocimiento y percepción de la comunidad hacia su entorno natural y su forma de uso (encuesta), se realizó la respectiva clasificación de los datos para así generar un material de apoyo sencillo y claro tipo cartilla (Anexo 7) en donde inicialmente se realiza una introducción acerca del Bs-T, su importancia, las problemáticas ambientales, la relación entre educación ambiental y la etnobotánica, posterior a ello la cartilla se divide en dos partes; la primera lo relacionado con la flora en donde se hace una descripción de cada planta o árbol, el lugar de distribución y la etnobotánica, cuyo estudio radica principalmente en cómo los seres humanos usan los recursos vegetales que les rodean para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales incluyendo el uso medicinal para diferentes tipos de afecciones con la intención de reforzar los conocimientos de los usos ya establecidos para los árboles. En la segunda lo relacionado con la fauna silvestre; sus características y comportamiento principal, la distribución y algunas amenazas a los que están susceptibles.

De igual manera, se divulgó información respectiva de los usos dados a los recursos, y de los atractivos turísticos de cada municipio resaltando sus atributos (tabla 13), con el fin de dar a conocer la riqueza de la región y generar una reflexión del actuar de la comunidad frente a los usos de los recursos naturales y de cómo el ecoturismo es una forma de economía sostenible y no extractivista mediante un audio y video informativo (Anexo 6) en la emisora Radio UCundinamarca y en el I simposio regional e internacional: “Ecoturismo, Biocomercio y medio ambiente: oportunidades y desafíos para el alto magdalena” en el cual estuvieron presentes los representantes y líderes de cada zona de estudio.

Tabla 11. *Sitios ecoturísticos en los municipios de estudio Agua de Dios, Nariño, Nilo y Ricaurte*

Municipio	Sitio ecoturístico	Coordenadas	Atributo y/o características
Agua de dios	Parque natural Mana Dulce	4°21'03.4"N 74°39'05.4"W	Es una reserva ecológica que se caracteriza por presentar variedad de bosques nativos en donde se desarrollan caminatas ecológicas de contemplación del nacedero de la Mana dulce de 200 años, el cañón de Mana Dulce, ceibas, la cueva de la Chimbilacera (hábitat de los murciélagos), el puente de piedra y por último el Mirador del Indio Malachí.
	Los chorros de Quesada	4°21'46.94" N 74°39'58.12"W	Es un nacimiento de aguas termales, las cuales son aguas minerales que provienen de las capas más profundas de la tierra y que, por ende, conservan una temperatura más alta que la temperatura superficial.
	Cerro de la cruz	4°21'46.27" N 74°40'0.12"W	Cerro que sirve como despensa hídrica a los efluentes del municipio de Agua de dios y además posee aguas termales y actividades como senderismo son especial en este lugar.
Nariño	Petroglifos en la vereda Sabaneta		Se trata de un gran número de tallados en roca, pictografía y piezas elaboradas por antepasados indígenas.
	Cordillera Alonso Vera		Es una cadena montañosa que enlaza 4 municipios (Girardot, Guataquí, Nariño y Jerusalén) con atributos turísticos como avistamiento de aves, senderismo, recreación y deporte.
	Aguas Termales Los mangos	4°22'30.20" N 74°49'32.32"W	Cuenta con pozo de aguas azufradas que emerge de la montaña con características medicinales, atractivo turístico por su paisaje y posibilidad de recreación y deporte.
Nilo	Balneario El manantial	4°20'25.39" N 74°32'55.34"W	Es un sitio natural y ecológico caracterizado por la presencia de una piscina natural y cascadas
	Parque acuático y de conservación Piscilago	4°12'58.72" N 74°41'9.01"W	El zoológico Piscilago se encuentra ubicado dentro del Bosque seco tropical, y se maneja un proyecto de conservación de las especies amenazadas o en vía de extinción como el titi gris, la nutria de río, el caimán llanero, el cóndor de los andes, entre otros.

	Charco de la mula del rio Pagüey	4°19'27.98" N 74°36'20.86"W	Sitio natural de interés turístico, de agua natural, cristalina y limpia
	Ruta del café vereda Batavia	4°20'6.34" N 74°31'51.14"W	La Hacienda el Palmar con una antigüedad de 100 años se encarga de prestar un servicio ecoturístico encaminado a resaltar las propiedades del café y exaltar la belleza paisajística.
	La piedra del sol		Es una roca donde se encuentra el calendario (diagrama cósmico), la carta astral (un símbolo sobre la orientación del norte y las cuatro fases lunares), formando parte de una expedición arqueológica en Nilo.
	Cerro de Quinnini		Las montañas del municipio son estribaciones de la cordillera Oriental y la Serranía de Tibacuy al entrar al municipio por la noreste forma el cerro de Quinnini que alcanza una altura de 2180 msnm y es la cumbre más elevada de Nilo.
Ricaurte	Humedal El Yulo	4°17'12.60" N 74°45'21.50"W	Es un ecosistema relictual del Bosque Seco Tropical con tierras húmedas sometidas a inundaciones periódicas. Es un ecosistema estratégico que enriquece la biodiversidad del Bs-T y posibilita el desarrollo de procesos productivos. Tiene una alta diversidad de fauna y flora que permite a los visitantes disfrutar de avistamiento de aves y contacto con la naturaleza.
	Pozos de aguas azufradas en la vereda Casablanca	4°16'4.99" N 74°42'10.39"W	Se trata de dos manantiales que emergen entre depósitos de coluvión localizado en el piedemonte de la Serranía Los Callejones.
	Isla del sol en el rio Magdalena	4°17'16.95" N 74°47'25.80"W	Es una isla en piedra con un paisaje natural, ideal para recreación y contacto con la naturaleza.
	Sector de la arenera, San Martin	4°15'28.16" N 74°44'58.59"W	Balneario ubicado en el rio Sumapaz el cual es visitado por gran cantidad de turistas con el fin de disfrutar de sus aguas y los llamados "paseos de olla".

Fuente: Elaboración propia a partir de páginas web ecoturísticas

Según Ceballos Lascuráin (1987), el ecoturismo puede definirse como “viajar a áreas relativamente poco alteradas o contaminadas con el objetivo específico de estudiar, admirar y disfrutar el escenario y sus plantas y animales silvestres, así como las manifestaciones culturales existentes (pasadas y presentes) que se encuentran en estas áreas.” Es decir, a los recursos naturales se les da una utilidad como atractivo turístico, de forma en que dichos recursos sean conocidos, visitados, valorados y no transformados; siendo esta una forma de educar y generar conciencia sobre el cuidado del medio, y; brindando además una opción sostenible de ingreso económico a la comunidad, en lugar de un tipo de uso extractivista, de comercio o consumo, es decir un equilibrio entre el componente económico, social y ambiental.

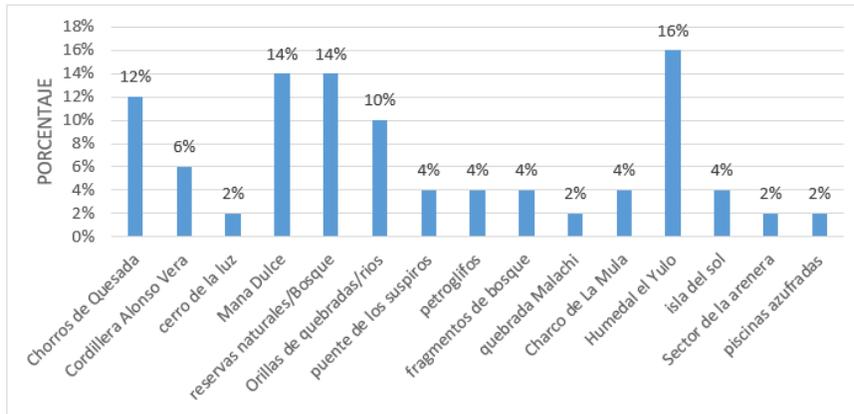
En este contexto, en la tabla 13 se consignan los sitios ecoturísticos de los municipios de estudio (Agua de Dios, Nariño, Nilo y Ricaurte), con sus respectivos atributos y/o características; lugares mencionados por la comunidad porque ofrecen actividades como avistamiento de aves, fotografía paisajística, senderismo, recreación y deportes, cultura ancestral, entre otros. De igual manera, en el anexo 8 se indican los recorridos ecoturísticos de cada municipio.

Referente a las preguntas que directamente se relacionan con el conocimiento ambiental por parte de las personas de cada municipio de estudio es importante delimitar los elementos que incluyan la acción y la participación. En este orden, la figura 13 muestra la acción referente a los lugares que son de vital importancia para la conservación, entre los cuales se destaca el humedal el Yulo con un 16%, la reserva Mana Dulce y Reservas naturales y/o bosque con un 14%, esto debido a que son lugares que conservan gran biodiversidad, proporcionan diversos servicios ecosistémicos a la comunidad y por la importancia hídrica que poseen, según lo mencionan los encuestados.

Figura 13. Lugares con potencial de conservación

8. ¿Cómo habitante del municipio que lugar considera importante conservar? ¿Por qué?

42 respuestas

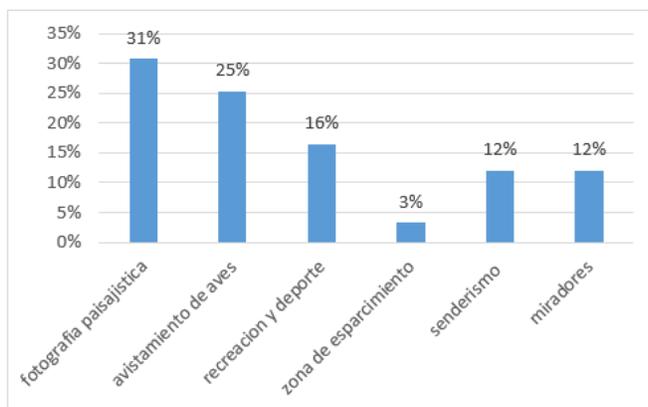


Así mismo, la figura 14 indica que estos lugares son potencial en fotografía paisajística con un 31% de las respuestas, seguido del avistamiento de aves (25%) y recreación y deporte (16%).

Figura 14. Atractivos turísticos

10. ¿Qué brindan estos lugares para considerarlos como zonas de ecoturismo?

42 respuestas

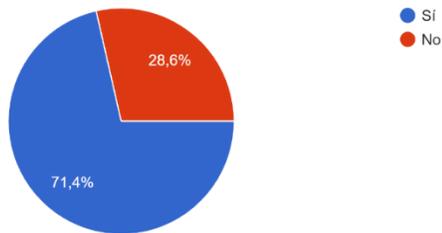


En cuanto a las preguntas relacionadas con la participación se encuentra la siguiente (figura 15) en la cual se denota un 71,4 % de las personas encuestadas que respondieron que si les gustaría

hacer parte de los proyectos que estén relacionados con el ecoturismo en donde haya una gran ruta ecoturística en la cual se integren los municipios.

Figura 15. *Posible participación de la comunidad en proyectos de ecoturismo*

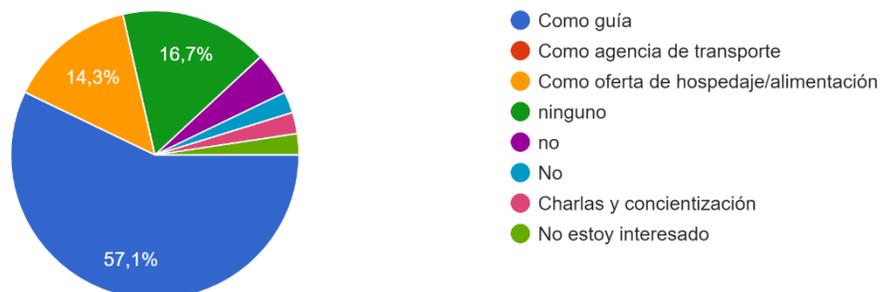
11. ¿Le gustaría participar en un proyecto de ecoturismo o de turismo de la naturaleza?
42 respuestas



Y la figura 16 indica que un 57,1 % participarían como guía y un 14,3% brindando hospedaje y alimentación en proyectos de ecoturismo donde se incluya la comunidad mediante la realización de actividades o como prestadores de bienes y servicios y un 16,7% como ninguna opción. Esto indica que un mayor número de personas estarían de acuerdo en la realización de estos proyectos puesto que beneficia tanto el sector económico como el ambiental.

Figura 16. *Formas de participación de la comunidad en proyectos ecoturísticos*

12. Cómo participaría en el proyecto de ecoturismo, a través de actividades o bienes y servicios:
42 respuestas

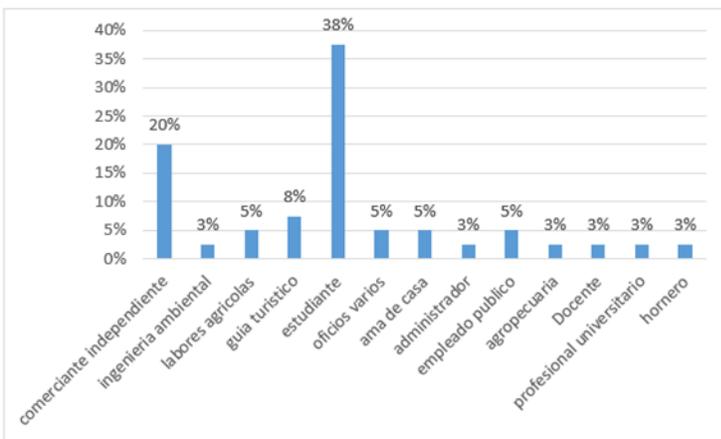


Por último, es importante resaltar que en la encuesta que valora los componentes de flora y fauna y de conocimiento ambiental de los municipios el 38% son estudiantes, el 30% comerciantes independientes y el 8 % guías turísticos. (figura 17)

Figura 17. Ocupación de la comunidad encuestada

¿Cuál es su labor diaria de sustento?

42 respuestas



11. Conclusiones

En la caracterización etnobotánica realizada mediante una entrevista semiestructurada se reflejó que a los árboles y/o plantas se les da uso medicinal, ornamental, de forraje, maderable y alimenticio, encontrándose como especies representativas de árboles medicinales al Matarratón (*Gliricidia sepium*) y Moringa (*Moringa oleífera*), de los árboles de forraje al Matarratón (*Gliricidia sepium*) y Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), de los árboles ornamentales al Acacio rojo (*Delonix regia*), Acacio amarillo (*Caesalpinia pluviosa*) y Arrayán (*Myrcia sp*), de los árboles maderables al Iguá (*Albizia guachapele*), Ceiba (ceiba pentandra) y Caracolí (*Anacardium excelsum*) y de árboles alimenticios el Mango (*Mangifera indica*), Guayaba (*Psidium guajava*), Tamarindo (*Tamarindos indica*), Mamoncillo (*Melicocca bijuga*) y Guanábano (*Annona muricata*), y de estos usos, en la comunidad encuestada se destaca el medicinal, puesto que es un conocimiento impartido por culturas ancestrales en donde aún existe un grado de respeto por la naturaleza. Por lo tanto, se fortaleció ese conocimiento tradicional a través de un documento o manual tipo cartilla acerca de su importancia y uso sostenible. Asimismo, ocurrió con el componente faunístico, se tuvieron en cuenta los usos culturales mencionados por la comunidad, principalmente de uso como mascota y caza y de esa forma se resaltó la importancia de cada categoría de especie; aves, mamíferos y peces, las funciones ecosistémicas que cumplen y su posible uso sostenible.

La estimación del impacto mediante el Índice de Valor de Uso que pueda estar teniendo una población de fauna silvestre sirve de base para planificar investigaciones que conduzcan a evaluar el estado de conservación y prioridades de investigaciones futuras, es un indicador que permite cuestionar la magnitud, tipos de aprovechamientos y vinculación socioeconómica del componente faunístico que se esté presentando.

Las especies de aves Periquito (*Brotogeris jugularis*), Cardenal (*Pyrocephalus rubinus*) Azulejo (*Thraupis episcopus*) y Colibrí (*Lepidopyga goudoti*); las especies de mamíferos Zorro (*Cerdocyon thous*), Ardilla (*Microsciurus flaviventer*) y Zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) y de reptil Cascabel (*Crotalus*) son las que mayormente se evidenciaron por la comunidad de las respectivas veredas de estudio.

La educación ambiental es una herramienta utilizada como promoción de sensibilización de la sociedad ante sus problemáticas ambientales, siendo esta la base para un pensamiento crítico del actuar individual y de su influencia en el entorno, es por ello que se realizaron diferentes materiales de apoyo informativos acerca de la importancia del ecosistema de Bosque seco tropical, de su constante degradación y como de este depende directamente la calidad de vida del ser humano; entre los cuales se encuentran videotutoriales y un manual tipo cartilla. La comparación de las veredas de estudio refleja que el Humedal El Yulo en el municipio Ricaurte registra un alto número de aves reconocidas por sus habitantes, y la vereda Bellavista del municipio Nilo muestra un registro amplio especies de árboles y/o plantas con usos locales.

Los municipios ofrecen atractivos para implementar el turismo científico en el área etnobotánica y ecoturismo en donde se pueden desarrollar actividades como avistamiento de aves, fotografía paisajística, senderismo, recreación y deportes, cultura ancestral, entre otros. Además, el conocimiento que tienen los habitantes de las veredas de estudio de las propiedades curativas que ofrecen los árboles y/o plantas con usos locales es ventaja potencial para futuros proyectos que impliquen ecoturismo en el área de etnobotánica.

12. Recomendaciones

Aun cuando el bosque seco tropical en Colombia es uno de los ecosistemas más degradados por acciones antropogénicas, estos son fuente importante de especies de fauna y flora, conservadas en parches de bosque, para los cuales debe implementarse medidas de conservación y protección de los recursos.

Se recomienda generar más investigaciones acerca de los usos etnobotánicos y faunísticos del Bosque Seco Tropical que incluyan la educación ambiental puesto que la comunidad es participativa en las actividades, además contribuye a una mejor calidad de vida y a la preservación a los recursos naturales.

Avanzar en conocimiento de la flora y fauna silvestre presente en el Bosque Seco Tropical de la región del Alto Magdalena para fortalecer las bases de datos, investigación científica y poder generar programas de manejo ambiental para un uso y manejo sostenible.

Realizar mayores caracterizaciones de los lugares turísticos para potenciar el ecoturismo de la región.

Bibliografía

- Ariza, A. Isaacs, P. y González-M, R. (2014). *Mapa de coberturas de bosque seco tropical en Colombia* (escala 1:100.000,2.0v). Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt.
- <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/investigacion/ariza-et-al-2014-memoria-tecnica-validacion.pdf>
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas* 21 (1-2): 136-147. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/33/29>
- Beltrán Cuartas, A. M. Silva Gómez, N.M. Linares Castillo, E.L. y Cardona Naranjo, F.A (2010). La etnobotánica y la educación geográfica en la comunidad rural Guacamayas, Boyacá, Colombia. *UNI-PLURI/VERSALIDAD*, 10 No.3. versión digital. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/9586/8826>
- Bernal, H.Y.; García, M.H. y Quevedo, S.F. (2011). *Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia: Estrategia nacional para la conservación de plantas*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 232 págs.
- Bosisio, C.A. (2007). Catálogo de la familia Fabaceae representada en el herbario del museo provincial de ciencias naturales “Florentino Ameghino” de Santa Fe. http://www.museoameghino.gob.ar/archivos/repositorios/126_descarga_84_bosisio_andrea.pdf
- Carreño hidalgo, P.C. (2016). *La etnobotánica y su importancia como herramienta para la articulación entre conocimientos ancestrales y científicos. Análisis de los estudios sobre las plantas medicinales usadas por las diferentes comunidades del Valle de Sibundoy, Alto 73 Putumayo* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio institucional Universidad Distrital,RIUD. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3523>
- Cartuche, D. Romero. J. y Romero, Y. (2018). Evaluación multicriterio de los recursos turísticos en la parroquia Uzhcurrumi, canton pasaje, Provincia de el oro. *Revista interamericana de ambiente y turismo. Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 14, N° 2, Pág. 102-113, 2018. / ISSN 0718-235X versión online <https://scielo.conicyt.cl/pdf/riat/v14n2/0718-235X-riat-14-02-00102.pdf>
- Colmenares, M.A. (2012). Investigación acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. Universidad pedagógica experimental libertador. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 3, No. 1, 102-115 <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/abs/10.18175/vys3.1.2012.07>
- Consorcio POT moderno. (2017). Revisión y ajuste general del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Nariño del departamento de Cundinamarca con enfoque regional. *Documento técnico de soporte esquema de ordenamiento territorial EOT de Nariño 2017*. Tomo 1. pp.1 57.

- Controlaría de Cundinamarca (2018). Informe de la situación de las finanzas públicas del departamento de Cundinamarca.
- Correa Jaramillo, M. (2004). Plan de manejo forestal para acceder a una autorización de aprovechamiento forestal en las veredas San pedro alto, San pedro arriba, San pedro medio y San pedro abajo del municipio de Nechí Antioquia. Contrato 5175-CORANTIOQUIA.
- Cruz Antía, D & Gómez, J. (2011). Aproximación al uso y tráfico de fauna silvestre en Puerto Carreño, Vichada, Colombia. *Ambiente Y Desarrollo*, 14(26), 63.
- De la Ossa Lacayo, A., & De la Ossa, V., J. (2012). índice de valor de uso para fauna silvestre en la región del san jorge, mojana sucreña, Colombia. *revista colombiana de ciencia animal - recia*, 4(2), 308-319. <https://doi.org/10.24188/recia.v4.n2.2012.212>
- De la Ossa, A. De la Ossa Lacayo V. (2014). Densidad poblacional de *Saguinus oedipus* (Primates Callitrichidae) y disponibilidad de alimento vegetal, Colosó, sucre – Colombia. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 17(2): 513- 520 <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v17n2/v17n2a23.pdf>
- Departamento administrativo de la función pública. Ley 115 del 8 de febrero 1994.
- Díaz Martínez, L.M. (S.f). *Caracterización fisonómico-estructural del bosque seco tropical en seis parcelas permanentes en Aipe (Huila) e implementación de prácticas comunitarias para su conservación*. [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio institucional Universidad Distrital, RIUD. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6914>
- Díaz Granados, R.W. y Orozco Gallardo, C.D. (2020). *Caracterización nutricional y anti nutricional de los frutos de algunos árboles forrajeros favorables para alimentación de rumiantes en la época seca en el municipio de Tubará, departamento del Atlántico*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34710/reganwyerd.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- F-OCS 275. (2019). Universidad de Cundinamarca. Corporación Nacional para el Desarrollo Sostenible CONADES NIT 832.003.656-3.
- Galvan Galvan. S. Ballut, G.B. y De la Osa, J.V (S.f). Determinación de la fragmentación del bosque seco del arroyo Pechelín, Montes de María, Caribe, Colombia. *Biota Colombiana*, 16, NÚM. 2 <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/380>
- García, Perez J.F. Baquero, S. Diaz, G. y Sarmiento, C. (2013). Estudio de la calidad del agua en tramos del rio Paguey empleando macroinvertebrados acuáticos. *Revista Ciencias Agropecuarias*, 1 No. 1 Junio - Diciembre Año 1. http://revistas.ucundinamarca.edu.co/index.php/Ciencias_agropecuarias/article/view/180/0
- Gobernación de Cundinamarca. Plan de desarrollo Cundinamarca unidos podemos más 2016- 2020
- Gómez Mosquera, D.A. y Macias Pinto, D.J. (2012). Fenología del palo cruz (*Brownea rosa-de-monte bergius*) en un bosque seco de Bolívar, Cauca. *Colombia Forestal* , 15(1): 105 – 117. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/3713/5312>

- Hernández-Jaramillo, A. Achury, R. Aguilar, J. Arcila, L. Caycedo- Rosales, P. Díaz- Pulido, A. Muñoz, M. Rodríguez-Buriticá, S. y González-M, R. (2018). *Bosque seco tropical: guía de especies*. Bogotá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo Mundial para el Medio Ambiente, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 212 pp
- Instituto Alexander Von Humboldt (1998). *Bosque seco tropical (Bs-T) en Colombia*.
- Martínez Castillo, R. (2010). Importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, vol. XIV, núm. 1, pp. 97-111
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010>
- Melo, O. Fernández-Méndez, F. & Villanueva, B. (2017). Hábitat lumínico, estructura, diversidad y dinámica de los bosques secos tropicales del Alto Magdalena. *Colombia Forestal*, 20(1),19-30.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/9476>
- Estrada-Cely, G. E., Gaviria Henao, A. & Pacheco Murcia, J. D. (2016). Estudio del marco normativo de la fauna silvestre en Colombia. *Estudios de Derecho*. 73 (162),107–139.
- Naranjo, L. G. (2016). La pájara vida: breve historia de la observación de aves en Colombia. *Boletín Cultural Y Bibliográfico*, 50(91), 21 - 32.
https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/boletin_cultural/article/view/7647
- Nasi, R. Brown, D. Wilkie, D. Bennett, E. Tutin, C. van Tol, G. y Christophersen, T. (2008). *Conservación y utilización de recursos provenientes de la vida silvestre: la crisis de la carne de caza*. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal y Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), Bogor. Serie técnica núm. 33, 50 páginas.
- Osbañr, K. y Morales, N. (2012). conocimiento local y usos de la fauna silvestre en el municipio de san Antonio del Tequendama (Cundinamarca, Colombia). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15 Núm. 1 <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/816>
- Ovalle-Sauceda et al. (2018). Caracterización de la vegetación de matorral submontano relacionado con la capacidad de carga animal. *Rev. Agroproductividad*, 8 (5).
<https://biblat.unam.mx/es/revista/agroproductividad/articulo/caracterizacion-de-la-vegetacion-de-matorral-submontano-relacionada-con-capacidad-de-carga-animal>
- Paredes Flores, M. Lira Saade, R. y Dávila Aranda, P.D. (2007). Estudio etnobotánico de zapotitlán salinas, puebla. Universidad Nacional Autónoma de México. *Acta botánica mexicana* 79: 13-6
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512007000200002
- Parra Ochoa E. (2014). Aves silvestres como bioindicadores de contaminación ambiental y metales pesados. *CES Salud Pública*, 5, Nº. 1, págs. 59-69
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4804774>
- Paz, M. Avendaño, C. Parada, T. (2014). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Luna Azul* ISSN 1909-2474.

- Pérez, Julio. & Osses, Sonia. (2015). Investigación educativa medioambiental en estudiantes secundarios urbanos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 41(1), 219235.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052015000100013
- Pizano, C y H. García. (2014). *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.
- Quiroga, J. Roa, H. Melo, O. Fernández, F. (2019). estructura de fragmentos de bosque seco tropical en el sur del departamento del Tolima, Colombia. *boletín científico Centro de museos museo de historia natural*, 23 (1)
https://www.researchgate.net/publication/331099981_estructura_de_fragmentos_de_bosque_seco_tropical_en_el_sur_del_departamento_del_tolima_colombia
- Rengifo, B. y Quitiaquez, L. Mora, F. (S,f). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII coloquio internacional de Geocritica. Universidad de Nariño.
- Rios Reyes A. Alanís Flores, G. y Favela Lara, S. (s.f). Etnobotánica de los recursos vegetales, sus formas de uso y manejo, en Bustamante, Nuevo León. *Rev. Mexicana de ciencias forestales* 8 (44), 89-111. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-11322017000600089&lng=es&nrm=iso
- Rodríguez Alviz,E. Chepe Guerrero, L. E. y Valencia Cadavid, E.A, (2013). Estudio etnobotánico de especies medicinales utilizadas por la comunidad de la vereda campo alegre del corregimiento de Siberia – Cauca (Colombia. *Rev. científica técnica de ecología y medio ambiente. AEET*, 17 (2), 35-39. https://revistas.univalle.edu.co/index.php/revista_de_ciencias/article/view/485
- Romero Duque, L. P. Rosero Toro, J.H. Fernández Lucero, M. Simbaqueba, A. y Perez, C. (2019). Trees and shrubs of the tropical dry forest of the Magdalena river upper watershed (Colombia). *Biodiversity Data Journal* 7: e36191 <https://doi.org/10.3897/BDJ.7.e36191>
- Rumiz, D. I. (S.f). Roles Ecológicos de los Mamíferos Medianos y Grandes. En Wallace, R.B. Gomez, H. Porcel, Z. y Rumiz, D. I. (Ed.), *Mamíferos Medianos y grandes de Bolivia*. (pp. 884). Wildlife Conservation Society (WCS).
- Salazar, L. (2006). Revisión y ajuste de los Planes de Manejo Ambiental de los humedales de Neuta, Tierra Blanca, Laguna de la Herrera y humedal El Yulo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 157 de 2004 del MAVDT, CAR.
- Sánchez Azofeifa, A. (S.f). Importancia de estudiar los bosques tropicales.
- Ulloa Delgado. Y Giovanni Andrés. (2016). *Aspectos ecológicos del bosque seco tropical en el Caribe colombiano*. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia & Fondo Patrimonio Natural. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia & Fondo Patrimonio Natural.
- Uribe, F. Zuluaga, A.F. Valencia, L. Murgueitio, E. Zapata y A. Solarte, L. (2011). *Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles*. Manual 1, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia. 78p.

Valencia Aguilar, A. Cortés Gómez, A.M. Ruiz Agudelo, C.A. (S.f). Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del Neotrópico: una visión general. En Aguilar A. (2012) *Reflexiones sobre el capital natural de Colombia* no. 2. Conservation internacional Colombia.

Villegas, M. Garitano, A. (2008). Las comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Rev. Ecología en Bolivia*, 43(2), 146-153
<https://www.researchgate.net/publication/230918255> Las comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz Bolivia

Anexos

Anexo 1. Entrevista semiestructurada

Guía de recolección de datos

El propósito de esta encuesta es registrar los usos y aplicaciones de la flora y manejo de fauna silvestre dentro del proyecto Minciencias convocatoria 802 2018: DESARROLLO DE PROPTOTIPOS DE NEGOCIOS EN BIOCOCOMERCIO DERIVADO DE LAS CADENAS SOCIALES PRODUCTIVAS LOCALIZADAS EN LOS SENDEROS TRADICIONALES DE GIRARDOT Y ALTO MAGDALENA A PARTIR DE LA VEGETACION DEL BOSQUE SECO TROPICAL. Consiste en completar el siguiente cuestionario de (x preguntas). Su participación es voluntaria y se ampara en la LEY estatutaria 1581 de 2012 protección de datos personales, Artículo 10: tratamiento de información autorizado por la ley para fines históricos, estadísticos o científicos. La identidad de cada participante no será preguntada ni publicada bajo ninguna circunstancia.

Genero _____ edad _____ Vereda _____

Municipio _____ labor diaria _____

ENCUESTA REALIZADA PARA DETERMINAR EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA FLORA NATIVA

Usos locales de la flora

1. ¿Qué árboles medicinales ha visto en la vereda o municipio?

2. ¿Usted utiliza árboles medicinales?
Si___ No___
¿Por qué? _____
3. ¿Mencione el nombre de los árboles medicinales que usted utiliza?

4. De acuerdo a los árboles mencionados en la pregunta anterior complete la siguiente tabla

Tipo de enfermedad	Parte de la planta que utiliza	Modo de uso
--------------------	--------------------------------	-------------

1			
2			
3			

5. En caso de enfermedad usted considera utilizar
- Medicamentos convencionales
 - Plantas medicinales
 - Opción a y b
 - Ninguna de las anteriores
 - Otros
- ¿Cual? _____
6. ¿Qué árboles de forraje ha visto en la vereda? (forraje hace referencia a las hojas, ramas o frutos que se utilizan para alimentar el ganado)
- _____
7. ¿Qué árboles ornamentales ha visto en la vereda? (la palabra ornamentales hace referencia a árboles de uso decorativo)
- _____
8. ¿Qué árboles de uso maderable ha visto en la vereda?
- _____
9. ¿Qué uso se le da a dicha planta y/o árbol?
- Postes
 - Construcción
 - Combustible
 - Otros
- ¿Cuál? _____
10. ¿Qué árboles de uso alimenticio ha visto en la vereda?
- _____
11. ¿Qué uso se le da a dicha árbol?
- Comestible
 - Bebidas
 - Especias
 - Otro
- ¿Cuál? _____

Usos faunísticos locales

1. ¿Cómo considera a los animales silvestres?
- Peligrosos
 - Útiles
 - Dañinos
 - Inofensivos

¿Por qué? _____

2. ¿Ha tenido un animal silvestre en su vivienda como mascota? Sí _____ No _____
¿Cuál? _____
¿Por qué? _____
3. ¿Qué aves silvestres ha tenido en su vivienda como mascota?

4. ¿Qué mamíferos silvestres ha tenido en su vivienda como mascota?

5. ¿Qué reptiles silvestres ha tenido en su vivienda como mascota?

6. ¿Qué peces silvestres ha tenido en su vivienda como mascota?

7. ¿Por qué?

8. ¿Qué haría usted si encuentra un animal silvestre en su camino, vivienda o trabajo?
a. Lo sacrifica
b. Lo captura
c. No le causa ningún daño
¿Por qué? _____
9. ¿Qué animales silvestres ha visto en la vereda?
a. Aves
b. Mamíferos
c. Reptiles
d. Anfibios
10. De acuerdo a la anterior pregunta mencione los nombres y las principales características de dicho animal
Nombres _____
Color _____
Tamaño _____
Diurno ___ Nocturno ___

11. ¿Qué usos y/o costumbres ha visto en su vereda con animales silvestres (vertebrados)?

Especie animal (vertebrado)	Uso y/o aprovechamiento	Principales características

12. ¿Qué animales silvestres ha dejado de ver en la vereda?

13. ¿Cuál cree usted que ha sido la actividad culpable por la que se han dejado de ver los animales, mencionados en la pregunta anterior?

- a. Caza
- b. Consumo
- c. Comercio
- d. Deforestación
- e. Contaminación ambiental
- f. Otro. ¿Cuál? _____

Identificación de sitios con potencial interés paisajístico

14. ¿Cómo habitante del municipio que lugar considera importante conservar?
¿Por qué? _____

15. ¿Qué sitios ecoturísticos o de turismo de naturaleza conoce o ha escuchado en su municipio?

16. ¿Qué brindan estos lugares para considerarlos como zonas de ecoturismo?

- a. Avistamiento de aves
- b. Miradores
- c. Fotografía paisajística
- d. Recreación o deportes
- e. Zona de esparcimiento (camping)
- f. Senderismo
- g. Otro. ¿Cuál? _____

17. ¿Le gustaría participar en un proyecto de ecoturismo o de turismo de naturaleza?
Si _____

- No_____
18. ¿Como participaría en un proyecto de ecoturismo, a través de actividades o bienes y servicios?
- Como guía
 - Como agencia de transporte
 - Como oferta de hospedaje y alimentación
 - Otra
- ¿Cuál? _____
19. ¿Le interesaría que su finca, vivienda, hotel o empresa se vinculara en el circuito turístico de la naturaleza del municipio

Anexo 2. Índice de similitud de Jaccard para el componente flora

Nombre común	Sitio A	Sitio B	Sitio C	Sitio D
Moringa	1	1	1	1
Indio desnudo	1	1	0	1
Yarumo	1	0	0	1
Orejero	1	1	1	0
Ceiba	1	1	1	1
Acacia	1	0	1	0
Palo de la cruz	1	1	0	0
Matarratón	1	1	1	1
Siete cueros	1	0	0	0
Igua	1	0	1	1
Caracolí	1	1	1	1
Maíz	1	0	0	0
Palmas	1	0	1	0
Arrayan	1	1	0	1
Acacio amarillo	1	0	1	0
Mimosa	1	0	0	0
Chicalá	1	1	0	1
Guayacán amarillo	1	0	0	0
Cedrillo	1	0	0	0
Samán	1	1	1	1
Cumulá	1	0	0	0
Mango	1	1	1	1
Guayabo	1	1	1	1
Papaya	1	0	0	0
Carambolo	1	0	0	0
Aguacate	1	0	0	0
Guamo	1	0	0	0

Mamoncillo	1	1	0	1
Tamarindo	1	1	0	1
Limón	1	0	0	0
Ortiga	0	1		1
Verdolaga	0	1	0	0
Totumo	0	1	1	1
Sangregado	0	1	0	1
Algarrobo	0	1	0	1
Yerbabuena	0	1	1	1
Cafeto/ nacedero	0	1	1	1
Prontoalivio	0	1	0	0
Palo santo	0	1	0	0
Cedro	0	1	0	0
Acacio forrajero	0	1	1	1
Hobo/ ciruelo	0	1	1	1
Guásimo	0	1	1	1
Enredaderas	0	1	0	0
Azarrollo	0	1	0	0
Acacio rojo	0	0	0	1
Palma real	0	1	0	0
Almendro	0	1	1	1
Carbonero	0	1	0	1
Roble amarillo	0	0	1	0
Huevo de gato	0	1	0	0
Ocobo	0	1	0	0
Achiote/ achote	0	1	0	0
Gualanday	0	1	1	1
Diomate	0	1	1	1
Ébano	0	1	0	0
Guanábano	0	1	1	1
Mandarino	0	1	1	0
Naranja	0	1	1	1
Zapote	0	1	1	0
Pitahaya	0	1	0	0
Cacao de monte	0	1	0	0
Orégano	0	1	0	0
Cilantro	0	1	0	0
Eucalipto	0	0	1	0
Toronjil	0	0	1	1
Mostadonque	0	0	1	0
Cordoncillo	0	0	1	0

Chaparro	0	0	1	1
Cardón	0	0	1	0
Marihuana	0	0	1	0
Limoncillo	0	0	1	1
Diente de león	0	0	1	0
Dinde	0	0	1	0
Bore	0	0	1	0
Plátano	0	0	1	0
Poma roso	0	0	1	0
Crucero	0	0	1	0
Chicalá amarillo	0	0	1	0
Pino	0	0	1	1
Primavera	0	0	1	1
Bambú	0	0	1	0
Roble	0	0	1	0
Guadua	0	0	1	0
Varasanta	0	0	1	0
Tachuelo	0	0	1	0
Coco	0	0	1	0
Árbol del pan	0	0	1	0
Olivo	0	0	1	0
Neem	0	0	1	0
Cañafístula	0	0	0	1
Croto	0	0	0	1
Duranta	0	0	0	1
Bayo blanco	0	0	0	1
Higuerón	0	0	0	1

Sitio A=Agua de dios, B=Nariño, C=Nilo, D=Ricaurte

Anexo 3. *Índice de similitud de Jaccard para el componente faunístico*

Categoría	Nombre común	Sitio A	Sitio B	Sitio C	Sitio D
Aves	Periquito	1	1	0	1
	Tórtola	1	1	0	1
	guacharaca	1	0	0	0
	Mosquero cardenal	1	1	1	0
	Gavilán caminero	0	1	0	0
	Cotorra	0	1	0	0
	Carpintero	0	1	0	1
	Azulejo	0	1	1	1
	Colibrí	0	1	1	1

	Guacamaya cariseca	0	1	0	0
	Cucarachero	0	0	1	1
	Mirla	0	0	1	1
	Lechuza	0	0	1	0
	Perdiz	0	0	1	0
	Búho	0	0	0	1
	Canarios	0	0	0	1
	Bichofue	0	0	0	1
	Polla gris	0	0	0	1
	Zambullidor pequeño	0	0	0	1
	Atrapamosca	0	0	0	1
	Sirirí	0	0	0	1
	Chamón	0	0	0	1
	Garrapatero	0	0	0	1
	Loro	0	0	0	1
Mamíferos	Zorro	1	1	1	0
	Venado	1	0	1	0
	Ardilla	1	1	1	0
	Conejo	1	1	0	1
	Oso hormiguero	1	1	0	0
	Zarigüeya	1	0	1	1
	Armadillo	0	1	0	1
	Ñeque	0	1	1	0
	Murciélago	0	0	1	0
	Mono titi	0	0	0	1
Reptiles	Boa	1	1	0	0
	Serpiente voladora	1	0	0	0
	Lagarto	1	0	0	0
	Guio	1	0	0	0
	Cascabel	1	0	1	0
	Iguana	1	1	1	0
	Cascabel	0	1	0	1
	Morrocoy	0	1	0	0
	Tortuga	0	1	1	0
	Lagarto pollero	0	1	0	0
	Coral	0	0	1	0
	Lagarto con cresta	0	0	1	0
	Talla x	0	0	0	1
Anfibios	Rana	0	0	1	1
Peces	Cucha	0	0	0	1

Sitio A=Agua de Dios, B=Nariño, C=Nilo, D=Ricaurte.

Anexo 4. Índice de valor de uso para el componente faunístico

Especie	Nombre común	Caza	Comercio	Alimento	Mascota	TOTAL	IVU
<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Armadillo	0	5	6	0	11	0,27
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	0	1	3	0	4	0,1
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	0	0	2	0	2	0,05
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	2	0	0	0	2	0,05
<i>Saguinus oedipus</i>	Mono titi	0	0	0	1	1	0,025
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	2	0	0	0	2	0,05
<i>Sicalis flaveola</i>	Canarios	0	0	0	1	1	0,025
<i>Ara severus</i>	Guacamaya cariseca	0	0	0	1	1	0,025
<i>Piurus sp</i>	Cotorra	0	0	0	1	1	0,025
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	0	0	0	2	2	0,05
<i>Columbina minuta</i>	Tórtolas	0	0	0	1	1	0,025
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	0	0	1	0	1	0,025
	Loros	0	0	0	4	4	0,1
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	0	0	0	1	1	0,025
<i>Crotalus</i>	Cascabel	0	0	0	1	1	0,025
<i>Boa constrictor</i>	Boa	0	0	0	1	1	0,025
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	0	0	0	1	1	0,025
<i>Podocnemis lewyana</i>	Tortuga	0	0	0	1	1	0,025
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Cucha	0	0	0	1	1	0,025

Anexo 5. Videotutorial: Introducción al ecosistema bosque seco tropical

<https://youtu.be/BpCfDe-5o1w>

Anexo 6. Transmisión en radio y semana ingeambiental

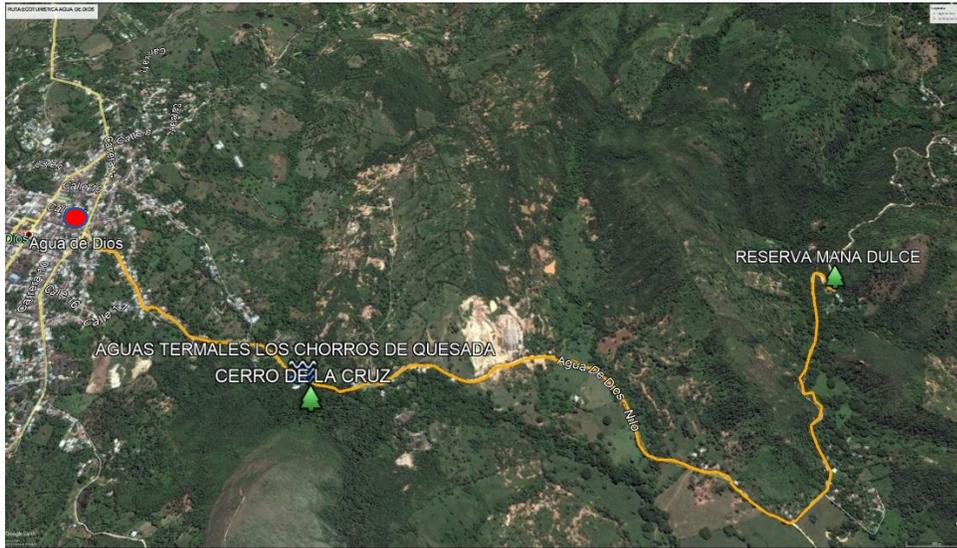
<https://youtu.be/4yPhOr4Ikjo>

Anexo 7. Documento tipo cartilla y/o manual de educación ambiental

https://drive.google.com/file/d/1fHZWvfl5ZDvyD5CSyO4jWF5mWgQ_lfzw/view?usp=sharing

Anexo 8. Recorridos ecoturísticos de los municipios Agua de dios, Nariño, Nilo y Ricaurte

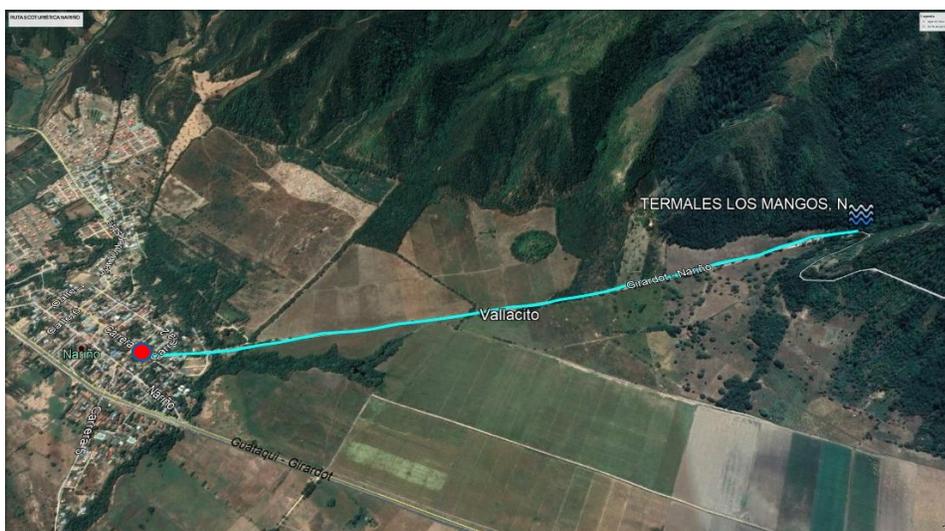
Municipio de Agua de dios



Fuente: Elaboración propia mediante el software Google Earth

Partiendo del centro poblado de Agua de dios hay aproximadamente una distancia 2 km para llegar a los termales Los chorros de Quesada y al Cerro de la cruz, y de 5,8 km para llegar a la reserva natural Mana Dulce.

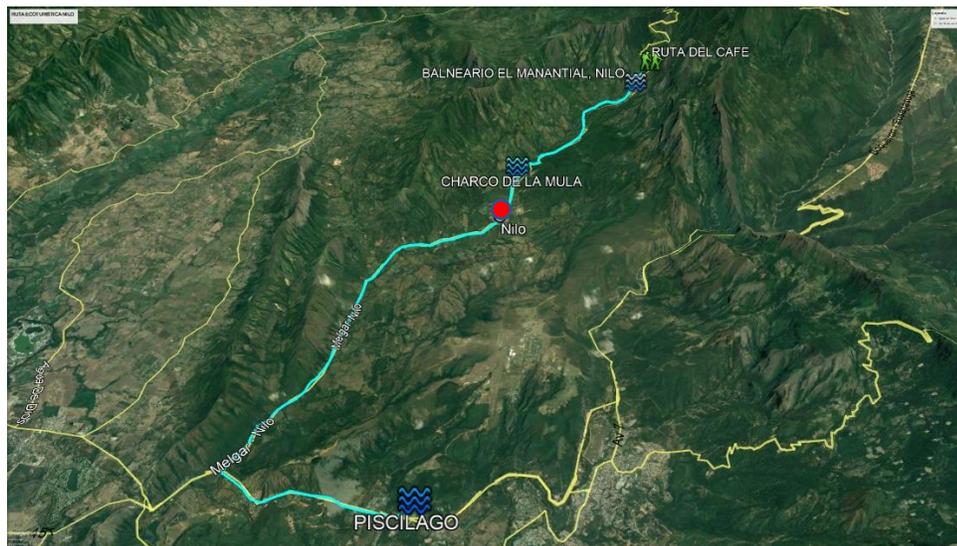
Municipio de Nariño



Fuente: Elaboración propia mediante el software Google Earth

Partiendo del centro poblado del municipio de Nariño, se recorren aproximadamente 2,4 Km para llegar a Los termales Los Mangos.

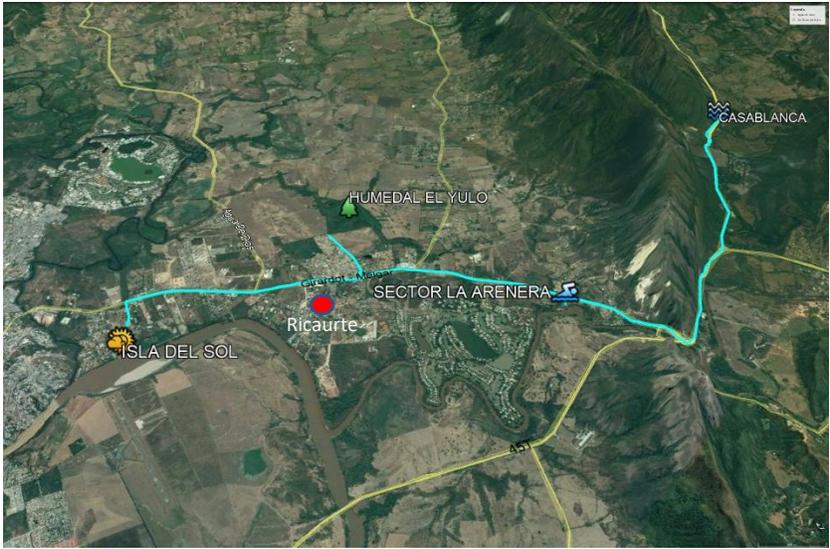
Municipio de Nilo



Fuente: elaboración propia mediante el software Google Earth.

Partiendo del centro poblado de Nilo se recorre una distancia aproximada de 20 Km para llegar a Piscilago, 2,6 Km para llegar a El charco de la Mula y de 12 Km para llegar a el balneario El Manantial.

Municipio de Ricaurte



Fuente: Elaboración propia mediante el software Google Earth.

Partiendo del centro poblado de Ricaurte se recorre una distancia aproximada de 1,1 Km para llegar a el humedal El Yulo, de 4,2 km hasta la isla del sol, de 3 Km hasta el sector de la arenera y de 10 Km para llegar a los termales Casablanca.