

**DOCUMENTO SÍNTESIS PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA PROTEGIDA PARA EL COMPLEJO
DE LOS HUMEDALES ASOCIADOS AL RÍO CAUCA EN LOS MUNICIPIOS DE ANDALUCÍA,
BUGALAGRANDE Y TULUÁ**



Santiago de Cali, 2025



**DOCUMENTO SÍNTESIS PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA PROTEGIDA PARA EL COMPLEJO
DE LOS HUMEDALES ASOCIADOS AL RÍO CAUCA EN LOS MUNICIPIOS DE ANDALUCÍA,
BUGALAGRANDE Y TULUÁ**

EQUIPO CVC

Dirección Técnica Ambiental

María Isabel Salazar Ramírez

Coordinadora Grupo de Biodiversidad

Luz Marina Prieto Bayer

Profesional Especializada Grupo de Biodiversidad

Alexandra Paniagua Gómez

Profesional Grupo de Biodiversidad

Ingeniera Agrícola Sabrina Medina

Profesional de apoyo Grupo de Biodiversidad

Abogado Fredy Andrés Pino Lasso

Profesional de apoyo Grupo de Biodiversidad

Ingeniero Topográfico Jhonny Perea

Profesional de apoyo Grupo de Biodiversidad

Biólogo Carlos Burbano Yandi

Profesional de apoyo Grupo de Biodiversidad

Juan Pablo Cardozo

Profesional de apoyo Grupo de Biodiversidad

Santiago de Cali, 2025

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	LOCALIZACIÓN DEL ÁREA	2
2.1	Contexto local del área	4
3	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA, SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	5
3.1	Clima.....	5
3.2	Suelos.....	5
3.2.1	Capacidad de uso.....	6
3.3	Geología.....	9
3.3.1	Estratigrafía	9
3.3.2	Geología estructural	10
3.4	Geomorfología.....	10
3.4.1	Morfología.....	10
3.4.2	Morfometría	10
3.4.3	Hidrogeología	10
3.5	Hidrología.....	11
3.5.1	Unidades hidrográficas	11
3.5.2	Humedales de la zona	11
3.6	Biomás y ecosistemas.....	12
3.6.1	Nivel nacional	12
3.6.2	Nivel regional	14
3.6.3	Helobioma del Valle del Cauca.....	14
3.6.4	Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca	15
3.7	Riqueza biológica.....	16
3.7.3	Flora.....	17
3.7.4	Fauna.....	18
3.8	Beneficios de la naturaleza (servicios ecosistémicos).....	25
3.9	Caracterización socioeconómica y cultural.....	27
3.9.3	Aspectos generales	27
3.9.4	Análisis predial.....	27
3.9.5	Lugares de importancia cultural o histórica	28
3.9.6	Principales actores e instituciones.....	28
3.9.7	Análisis sectorial regional	29
4	PRESIONES.....	32
4.1	Presiones antrópicas.....	32
4.2	Presiones naturales	33
4.2.1	Motores de pérdida de la biodiversidad	34
4.3	Análisis del estado y las amenazas de los objetos de conservación (Metodología PCA)	40
5	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	41
5.1	Objetivos de conservación.....	41
5.2	Valores objeto de conservación	42
6	JUSTIFICACIÓN	45
6.1	Representatividad ecosistémica.....	45

6.2	Irremplazabilidad.....	45
6.3	Integridad ecológica	46
6.4	Grado de amenazas	47
6.4.1	Plantas.....	47
6.4.2	Peces.....	48
6.4.3	Anfibios.....	50
6.4.4	Reptiles.....	50
6.4.5	Aves.....	51
6.4.6	Mamíferos.....	52
6.4.7	Endemismos.....	53
6.5	Apropiación social frente a la propuesta de declaratoria.....	54
7	DELIMITACIÓN.....	56
8	CATEGORÍA PROPUESTA	58
9	ACCIONES ESTRATÉGICAS PRIORITARIAS	59
9.1	Objetivos de gestión	59
10	BIBLIOGRAFÍA.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Humedales presentes en el área de declaratoria.....	3
Tabla 2. Coberturas del suelo presentes en el área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.	7
Tabla 3. Biomas y ecosistemas a nivel nacional del área propuesta para declaratoria.....	12
Tabla 4. Biomas y ecosistemas del área propuesta para declaratoria.....	15
Tabla 5. Servicios ecosistémicos provistos por el área propuesta para declaratoria.....	25
Tabla 6. Distribución de predios por municipio.	28
Tabla 7. Relación del tamaño de los predios con respecto a la Unidad Agrícola Familiar (UAF).	28
Tabla 8. Clasificación de los actores para el proceso de declaratoria	29
Tabla 9. Análisis sectorial.	29
Tabla 10. Principales presiones o amenazas que recaen sobre los servicios ecosistémicos del área a declarar.....	33
Tabla 11. Especies invasoras y potencialmente invasoras o con comportamiento invasor.....	36
Tabla 12. Respuestas de las consultas a las entidades consultadas.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13. Objetivos de conservación asociados a los objetos de conservación del área a declarar.....	42
Tabla 14. Representatividad ecosistémica de los ecosistemas presentes en el área a declarar.....	45
Tabla 15. Calificación general de los valores objeto de conservación del área de declaratoria.	47
Tabla 16. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de flora vascular y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.	48
Tabla 17. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de peces dulceacuícolas y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.	48
Tabla 18. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de reptiles y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.	50
Tabla 19. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de aves y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.	51
Tabla 20. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de mamíferos y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.	52
Tabla 21. Especies endémicas reportadas para el área a declarar.	53
Tabla 22. Coordenadas de referencia en Magna Origen Nacional y Geográficas WGS - 84 del área a declarar.	56
Tabla 23. Líneas estratégicas definidas dentro del Plan de acción del área de declaratoria.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Humedales presentes en el área de declaratoria. A) Madre Vieja Charco de Oro en Andalucía y B) madre Vieja Pital en Bugalagrande y C) madre Vieja La Bolsa en Andalucía. Fotografías: A) Jhon A. Vargas-Figueroa, B y C) Jair Cerón.	2
Figura 2. Riqueza de plantas. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.	17
Figura 3. Algunas especies de flora vascular registradas en el humedal La Bolsa y su área de influencia, ubicado en el municipio de Andalucía. a-d , Especies de la familia Fabaceae, la más representativa, a. <i>Centrosema molle</i> , b. <i>Mimosa pigra</i> , c. <i>Samanea saman</i> , d. <i>Erythrina fusca</i> ; e. <i>Pistia stratiotes</i> (Araceae); f. <i>Cleome speciosa</i> (Cleomaceae); g. <i>Solanum torvum</i> (Solanaceae); h. <i>Malachra capitata</i> (Malvaceae). Fotografías: Martín Llano.	18
Figura 4. Riqueza de peces. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.	19
Figura 5. Especies de peces presentes en el área propuesta de declaratoria. a) <i>Geophagus steindachneri</i> , b) <i>Poecilia caucana</i> , c) <i>Psalidodon cf. fasciatus</i> , d) <i>Poecilia reticulata</i> y e) <i>Oreochromis niloticus</i> . Fotografías Recuperadas de https://www.naturalista.mx .	19
Figura 6. Riqueza de anfibios. Familias más representativas del área a declarar.	21
Figura 7. Especies de anfibios registradas en el área propuesta de declaratoria. a) <i>Rhinella horribilis</i> , b) <i>Dendropsophus columbianus</i> , c) <i>Leptodactylus colombiensis</i> , d) <i>Leucostethus brachistriatus</i> , e) <i>Boana pugnax</i> y f) <i>Aquarana catesbeiana</i> . Fotografías: Fray Arriaga.	21
Figura 8. Riqueza de reptiles. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.	22
Figura 9. Especies de Reptiles registradas para el área propuesta de declaratoria. a) <i>Anolis auratus</i> , b) <i>Dendrophidion bivittatus</i> , c) <i>Gonatodes albogularis</i> , d) <i>Iguana iguana</i> , e) <i>Kinosternon leucostomum</i> y f) <i>Trachemys scripta</i> . Fotografías: Jhon Ricardo Ocampo.	22
Figura 10. Riqueza de aves. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.	23
Figura 11. Especies de aves presentes en el área propuesta para declaratoria. Cuculidae, a) <i>Piaya cayana</i> , b) <i>Crotophaga ani</i> , c) <i>Crotophaga major</i> ; Tyrannidae, d) <i>Pitangus sulphuratus</i> , e) <i>Tyrannus melancholicus</i> , f) <i>Elaenia flavogaster</i> ; Ardeidae, g) <i>Butorides striata</i> , h) <i>Egretta thula</i> , i) <i>Bubulcus ibis</i> . Fotografías: Lina Aristizábal-Ángel.	24
Figura 12. Riqueza de mamíferos. A) Órdenes y B) Familias más representativas del área a declarar.	24
Figura 13. Especies de mamíferos registradas en el área propuesta de declaratoria. a) <i>Molossus bondae</i> , b) <i>Phyllostomus hastatus</i> , c) <i>Noctilio albiventris</i> , d) <i>Desmodus rotundus</i> , e) <i>Didelphis marsupialis</i> y f) <i>Notosciurus granatensis</i> . Fotografías: Natalia Ferro-Muñoz.	25
Figura 14. Fuentes de amenazas de los objetos de conservación del área a declarar.	40

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización geográfica del área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.....	3
Mapa 2. División política del área propuesta para declaratoria en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá. ...	4
Mapa 3. Coberturas del suelo presentes en el área propuesta de declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.....	8
Mapa 4. Mapa de Coberturas del Suelo Corine Land Cover por Categoría.....	9
Mapa 5. Humedales del área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.....	12
Mapa 6. Biomas y ecosistemas a nivel nacional del área propuesta para declaratoria.....	14
Mapa 7. Ecosistemas presentes en el área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.....	16
Mapa 8. Vértices de referencia del área a declarar.....	57

1 INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con las herramientas para la protección y conservación de los humedales a partir de la Constitución Política de 1991 “que eleva el medio ambiente a la calidad de derecho constitucional colectivo, estableciendo derechos y deberes de la sociedad en relación con el manejo y protección de los recursos naturales, instando como elemento constitucional el desarrollo sostenible y asignando funciones de protección ambiental a diferentes autoridades del poder público”.

En desarrollo de lo previsto en el numeral 24 del artículo 5o de la Ley 99 de 1993, y en la Ley 357 de 1997 por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas", suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) adoptó medidas para garantizar el uso sostenible, la conservación y el manejo de los humedales en Colombia mediante la Resolución 157 del 12 de febrero de 2004. Esta resolución en su artículo 3ro establece que las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar planes de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberán partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo con la participación de los distintos interesados.

Al respecto, por medio de la Resolución 0196 de 2006 de este Ministerio, se adoptó la Guía técnica para la formulación de dichos planes, cuyos lineamientos orientan las actividades a desarrollar en las distintas fases del proceso. Teniendo como principal referente esta guía, la CVC a través de la suscripción de diferentes convenios interadministrativos y de asociación, ha gestionado de manera participativa la elaboración de los planes de manejo de algunos humedales lénticos en el Valle del Cauca. Asimismo, a partir de la información biológica, hidrológica y social recopilada, ha trabajado permanentemente en la búsqueda de diferentes figuras de protección, en aras de fortalecer desde el marco legal ambiental su estatus como ecosistemas estratégicos.

De esta manera la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, en el marco de su gestión, viene avanzando en el conocimiento de sus humedales y en la formulación de herramientas de gestión que permitan abordar las afectaciones y transformaciones generadas mayormente por factores antrópicos que en ocasiones implican un deterioro del ecosistema y la pérdida de sus servicios asociados, así como también en la implementación de estrategias para la conservación “*in situ*” de estos ecosistemas. En el año 2015, en el marco del proyecto 1808 “Regulación del Río Cauca para enfrentar el cambio climático” se publicó el inventario de humedales lénticos naturales del corredor río Cauca. Como resultado, se obtuvo información detallada de la huella de 106 humedales en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca, a partir de un modelo digital de terreno, con resolución de un metro, producto del levantamiento con tecnología LiDAR, y de fotografías aéreas con resolución de 15 cm.

Uno de los aspectos importantes a tener en cuenta, es el proceso de gobernanza que desde la Corporación se viene abordando alrededor de las áreas protegidas, ecosistemas estratégicos y otras estrategias complementarias, desarrollados e impulsados especialmente por organizaciones de la sociedad civil, instituciones públicas y sector privado; acciones que han derivado en diversos acuerdos de trabajo colaborativo como las mesas de trabajo del SIDAP Valle del Cauca, los Acuerdos Recíprocos por el agua, entre otros, sumados a los demás procesos educativos ambientales adelantados por las diferentes instituciones educativas del territorio, que son desarrollados tanto por las instituciones como por ONGs locales. Todos estos esfuerzos buscan la articulación de las áreas protegidas, los ecosistemas estratégicos e ir fortaleciendo la gobernanza sobre ellas.

En el marco de la gestión de los humedales del valle geográfico del río Cauca, la CVC, lideró un proceso de concertación con actores del sector privado durante la ejecución del proyecto Corredor río Cauca, el cual inició en el año 2012 y finalizó en el 2015, además del Acuerdo mediante el cual Asocaña y la CVC en el año 2020 y hasta el 2022, convienen recuperar,

restablecer y conservar las Áreas Forestales Protectoras de los cuerpos de agua lénticos y lóticos del valle geográfico del río Cauca. En este sentido y en el marco de la Resolución 0196 de 2006 y la Política Nacional de Humedales de 2001, en donde se establece para la descripción de humedales el Enfoque Jerárquico definiendo tres niveles de acuerdo con la escala de la información, correspondiendo el Nivel 2 a Complejo de humedales (escala {{}), se identifica para el corredor río Cauca el Complejo de humedales del norte que involucra a los humedales localizados en los municipios de Tuluá, Andalucía y Bugalagrande. Para este complejo en los municipios en mención, se encuentran inventariados diez (10) humedales lentos reportados en el Inventario de Humedales Lentos del Corredor del Río Cauca (CVC 2015) de los cuales algunos cuentan con caracterización biológica y otros cuentan con propuestas técnicas para integrar el plan de manejo (Yoluka 2010).

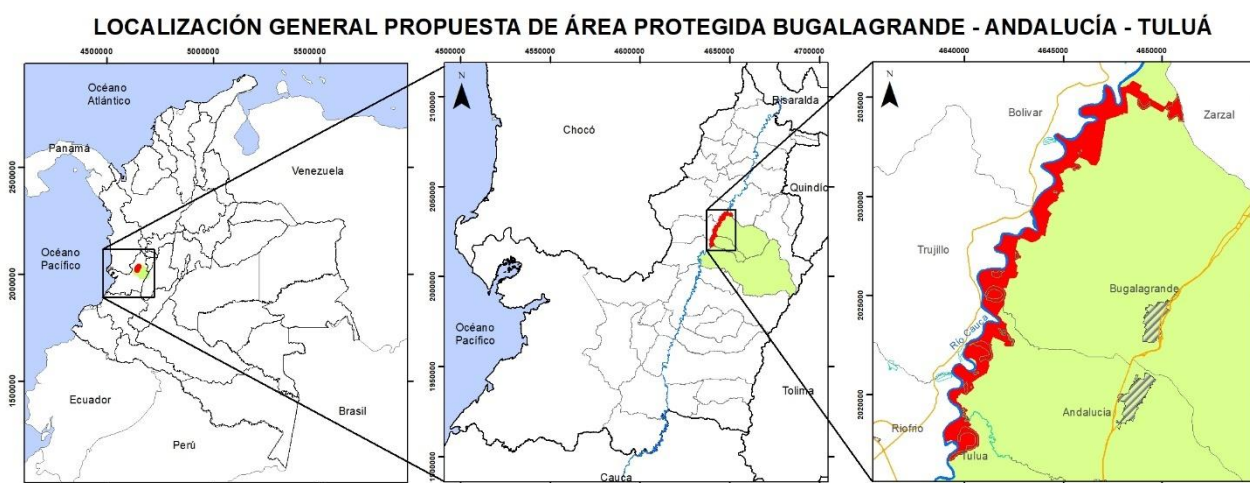
El objetivo de este convenio fue la aplicación de la ruta de declaratoria de un área protegida para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá, siguiendo la Guía detallada para la declaratoria, ampliación o recategorización de áreas protegidas públicas del SIDAP Valle y la formulación de los documentos técnicos para la adopción de sus planes de manejo. Para lo cual, se realizó un proceso social importante con diferentes actores del área. Cabe destacar la participación de las comunidades del municipio de Andalucía, corregimiento El Salto, municipio de Tuluá, corregimiento Bocas de Tuluá y de Bugalagrande corregimientos de San Antonio, El Overo y El Guayabo. Así mismo, se sostuvieron varias reuniones con Asocaña, en las que asistieron propietarios e interesados y se realizaron jornadas de socialización de la estrategia de conservación y lo que se debe cumplir por normatividad ambiental como la protección de las áreas forestales de los diferentes cuerpos de agua y la no quema, ni aplicación de vinazas en esta área. Así pues, la información generada para la declaratoria se puso a disposición de los actores durante el desarrollo del proceso dando cumplimiento a los acuerdos internacionales adoptados a fin de garantizar la participación libre e informada en materia ambiental objeto de la Ley 2273 de 2022.

2 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA

El área propuesta para declaratoria se encuentra ubicada en el departamento del Valle del Cauca, en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, su límite occidental esta demarcado por el río Cauca y el oriental principalmente con cultivos de caña de azúcar (Mapa 1, Figura 1). Cuenta con un área total de 1882,29 ha, por hacer parte de la zona plana del Valle del Cauca, presenta altitudes que van desde 910 hasta 925 m.s.n.m.



Figura 1. Humedales presentes en el área de declaratoria. A) Madrevieja Charco de Oro en Andalucía y B) madrevieja Pital en Bugalagrande y C) madrevieja La Bolsa en Andalucía. Fotografías: A) Jhon A. Vargas-Figueroa, B y C) Jair Cerón.



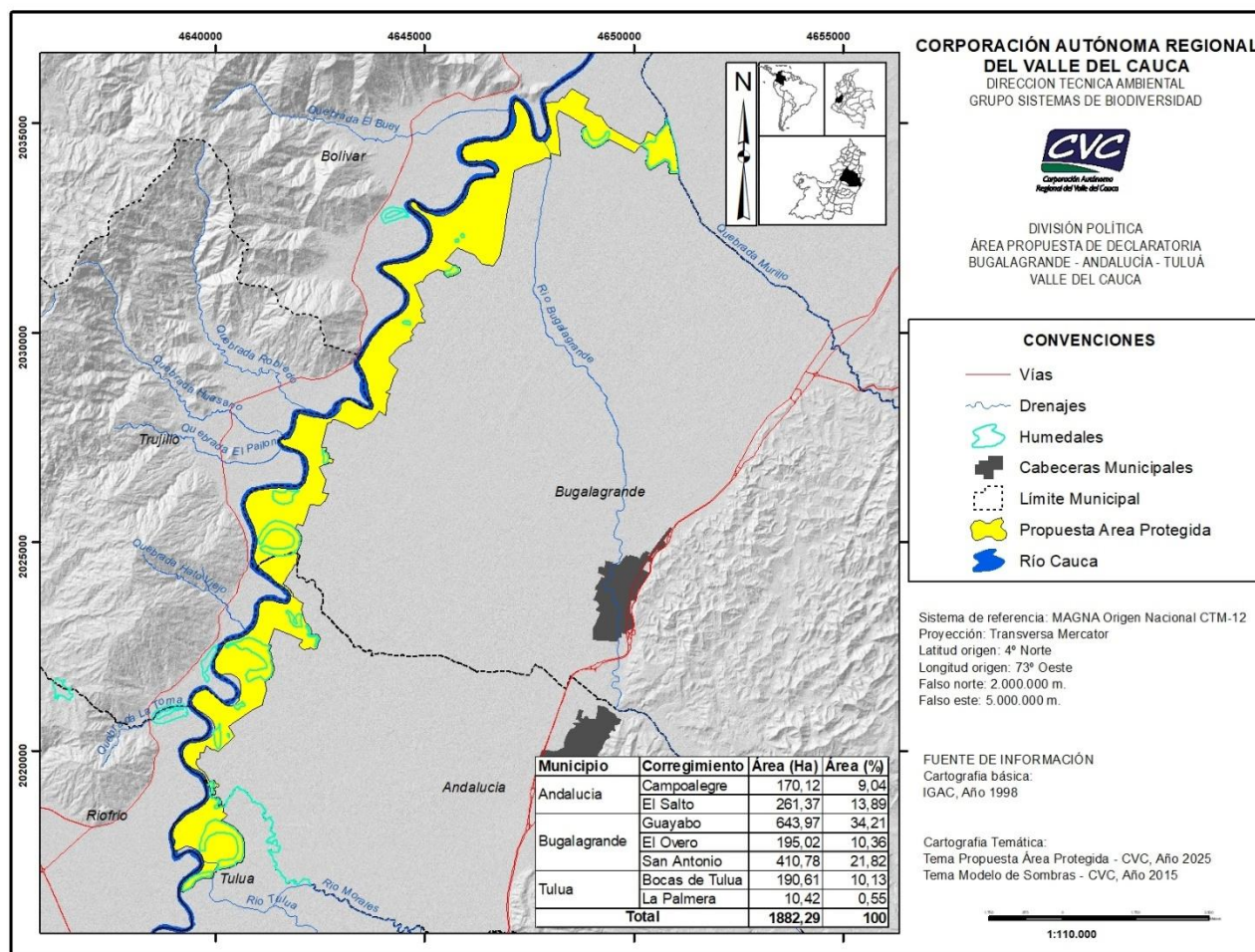
Mapa 1. Localización geográfica del área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.

El área comprende 17 humedales, que corresponden a seis madre viejas, ocho zonas bajas y tres antiguos cauces (Tabla 1, Mapa 2), lo cual representa un área total de 230.35 ha en área de huella de humedal.

Por otra parte, el área a declarar aportará a la protección de dos ecosistemas que son considerados como estratégicos y determinantes ambientales de acuerdo con lo establecido en el Acuerdo 0100 No. 0500 – 0544 del 2023 “POR LA CUAL SE ACTUALIZAN LOS DETERMINANTES AMBIENTALES A ESCALA DEPARTAMENTAL EN ESTRUCTURA ECOLÓGICA Y AMENAZAS Y RIESGOS PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CVC”, tales como los ecosistemas secos encontrados en esta zona como Bosque Cálido Seco en Planicie Aluvial – BOCSERA y al Bosque Cálido Seco en Piedemonte Aluvial – BOCSEPA, que cuenta con una representatividad en el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) de 3.63 % y 2.58% respectivamente, de acuerdo con la meta de conservación del país.

Tabla 1. Humedales presentes en el área de declaratoria.

Municipio	Nombre	Categoría	Área de huella del humedal (ha)	Condición
Bugalagrande	Mateo	Zona Baja	53.33	Lacustre
Bugalagrande	Cementerio	Madrevieja	10.45	Lacustre
Bugalagrande	Paso Moreno 1	Zona Baja	0.56	Lacustre
Bugalagrande	Paso Moreno 2	Zona Baja	0.51	Lacustre
Bugalagrande	La Isla Cabello	Zona Baja	4	Lacustre
Bugalagrande	Málaga	Zona Baja	1.37	Lacustre
Bugalagrande	La Luisa	Zona Baja	2.79	Palustre
Bugalagrande	San Antonio	Madrevieja	13.23	Lacustre
Bugalagrande	Graciela (Pital)	Madrevieja	34.89	Palustre
Andalucía	Madrevieja 1	Antiguo Cauce	2.4	Lacustre
Andalucía	Madrevieja 2	Antiguo Cauce	6.33	Palustre
Andalucía	La Bolsa	Madrevieja	39.93	Lacustre
Andalucía	Charco de Oro	Madrevieja	2.25	Lacustre
Andalucía	La Elvita 2	Zona Baja	0.28	Lacustre
Andalucía	La Elvita	Zona Baja	6.94	Lacustre
Tuluá	Bocas de Tuluá	Madrevieja	50.2	Lacustre
Tuluá y Andalucía	Morales	Antiguo cauce	0.92	Palustre



Mapa 2. División política del área propuesta para declaratoria en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.

2.1 Contexto local del área

El área propuesta para declaratoria hace parte del corredor río Cauca el cual tiene una longitud de aproximadamente 425 Kilómetros desde la salida de la presa de Salvajina en el departamento del Cauca, hasta La Virginia en el departamento de Risaralda (CVC-ASOCARS 2015). Dentro del cual se logran identificar 91 humedales lénticos, de los cuales 72 son madre viejas que cubren un área de 1.163 ha, 12 zonas bajas con 151,3 ha, tres antiguos cauces con 52 ha, tres ciénagas con 1.474,8 ha y una laguna con 1,3 ha (CVC y ASOCARS 2015). El complejo de humedales Bugalagrande, Andalucía y Tuluá (BAT) se encuentra localizado en la región centro-norte del departamento del Valle del Cauca, al sur occidente de Colombia, en las cuencas hidrográficas de Bugalagrande, Tuluá, Morales y La Paila, las cuales se encuentran conformadas por diferentes áreas de drenaje, sobre las cuales discurren fuentes superficiales que fluyen hacia el río Cauca.

El área propuesta para la declaratoria comprende territorios de tres municipios: Bugalagrande, Andalucía y Tuluá. Bugalagrande tiene una extensión de 42.900 hectáreas y está conformado por nueve veredas, de las cuales tres se incluyen en el área de interés: San Antonio, El Guayabo y El Overo. Andalucía, con una superficie de 16.800 hectáreas y cuatro veredas, aporta al área propuesta las veredas El Salto y Campoalegre. Finalmente, Tuluá es el municipio de mayor extensión (910.600 hectáreas), con 25 veredas, de las cuales dos forman parte del área de declaratoria: Bocas de Tuluá y La Caballera.

Con relación a los planes de ordenamiento territorial – POT, el del municipio de Tuluá en su Acuerdo 17 de 2015, establece al humedal Bocas del Tuluá como parte de la estructura ecológica principal y adicionalmente expone la necesidad de adelantar estudios para la delimitación de los ecosistemas estratégicos y sus zonas de amortiguación, la creación de corredores ecológicos que conecten todos los elementos que componen su Estructura Ecológica Principal.

En cuanto al municipio de Andalucía, lo hace el Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT aprobado mediante el Acuerdo 037 de 2000, donde establece la limitante de urbanización en terrenos donde se encuentran humedales. En el artículo 21 menciona que los suelos de protección hacen referencia a las áreas que están ubicadas en suelos donde se han identificado recursos naturales estratégicos tales como: nacimientos de agua, humedales, relictos boscosos y áreas de potencial forestal, entre otros. Adicionalmente, establece 30 metros como área forestal protectora para las Madre viejas el Pital o la Graciela en el corregimiento de Campoalegre y Charco de Oro en el corregimiento El Salto.

Desde la jurisdicción del municipio de Bugalagrande y a través del EOT se exponen los humedales como zonas de protección de los recursos naturales, también los incluye como zonas de fragilidad ecológica y se destacan los bienes y servicios ambientales que ofrecen, más no hace una mención especial a ningún humedal.

3 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA, SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

3.1 Clima

Con el fin de tener un cubrimiento general del área en estudio, se analizó la información una estación Climatológica Ordinaria (CO) y 2 estaciones Pluviográficas (PG), distribuidas en la zona de estudio, tomando un periodo de análisis de 52 años, comprendido entre el año 1972 y el año 2024. A partir de los registros diarios, se consolida la información a nivel mensual para las estaciones cercanas al área por declarar.

A partir de los registros mensuales, se realiza la caracterización espacial del comportamiento de la precipitación del área de declaratoria, la cual presenta dos épocas de altas precipitaciones, con valores máximos de 12 mm en el mes de abril y 13 mm en el mes de noviembre, destacando que las menores precipitaciones se presentan en los meses de julio y agosto, donde la precipitación reporta un valor medio mensual multianual de 6 mm. La precipitación presenta y un valor medio anual de 106,85 mm.

La temperatura, estimada teniendo en cuenta el gradiente altitudinal, presenta valores medios de 24,39°C, con máximas de 24,61°C y mínimas de 24,17°C, permitiendo establecer que la zona del área de declaratoria no presenta variaciones espaciales significativas de la temperatura media anual. Los valores de humedad relativa para el área a declarar, representada por los datos registrados en las estaciones analizadas, oscila entre 84,6 y 87,2% y los valores anuales de brillo solar oscilan en un rango promedio 4,1 a 5,51 hr de brillo solar al día.

Los registros de evaporación de las estaciones analizadas presentan valores medios mensuales multianuales que oscilan entre 3,58 y 4,24 mm.

3.2 Suelos

Unidades Cartográficas de suelo

La caracterización de las Unidades Cartográficas de Suelo (UCS) en el área propuesta a declarar, corresponde al Levantamiento Semidetallado de Suelos del Departamento del Valle del Cauca (CVC y IGAC 2023), a escala 1:25.000.

Las Unidades Cartográficas de Suelos más representativas en el área a declarar, corresponden a la Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertermica; Fluvaquentic Endoaquepts, franca - fina, isohipertermica; Typic Endoaquolls, franca - fina, isohipertermica; Vertic Haplustolls, muy - fina, isohipertermica (VWAD-Nar), el cual ocupa un área de 641.13 ha (34,06%), se caracteriza por presentar suelos superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados, texturas finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta.

Seguidamente se encuentra el Complejo: Fluvaquentic Endoaquepts, franca - gruesa, superactiva, isohipertermica; Aeris Fluvaquents, franca - gruesa sobre arenosa, isohipertermica; Aquic Haplustepts, franca - fina, isohipertermica (VWAO-Za) ocupa un área de 318,18 ha (16,9%), se caracteriza por presentar suelos superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados en sectores, texturas moderadamente gruesas, ligeramente a fuertemente alcalinos y fertilidad moderada y alta.

Posteriormente tenemos la Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - gruesa sobre arenosa, isohipertermica; Fluventic Haplustolls, fragmental sobre franca, mezclada, semiactiva, isohipertermica; Typic Ustorthents, esqueletica - franca sobre arcillosa, aniso, mezclada, semiactiva, isohipertermica; Typic Haplustepts, fina, isohipertermica (VWAN-Ha), la cual ocupa un área de 216,17 ha (11,48%), se caracteriza por presentar suelos profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y fertilidad alta.

Finalmente, se tienen la unidad cartográfica de suelos que corresponde a los Cuerpos de Agua (CA), ocupan un área total superficial de 167,17 ha (8,88%), en el área propuesta a declarar. Cabe anotar que, se hace referencia a las zonas que presentan huella del humedal.

Las demás Unidades Cartográficas de Suelo presentes en el área a declarar se distribuyen en áreas y porcentajes más bajos.

El relieve de la zona corresponde al plano de inundación de un río meándrico activo, conformado por depósitos aluviales que emergen y se inundan de forma periódica y temporal. Este relieve presenta un perfil topográfico plano, con pendientes suaves y configuración alargada, asociado en este caso al río Cauca, el cual modifica su geometría de acuerdo con la capacidad de carga y las variaciones en su caudal. En el departamento, este tipo de relieve ocupa una extensión de 72.542 hectáreas, siendo el más representativo del paisaje del valle (CVC & IGAC, 2023).

3.2.1 Capacidad de uso

La capacidad de uso de la tierra en el área objeto de declaratoria se realiza mediante las clases que por capacidad agrupan suelos que presentan similar grado de potencialidades y limitaciones la cual califica sus fortalezas y riesgos de los suelos para responder a proyectos productivos o de conservación, protección u otros usos, aprovechando su máxima eficiencia sin causar deterioro de los recursos naturales. Las Clases son ocho y se designan con números romanos del I al VIII. Las limitaciones se incrementan de la clase I a la VIII en lo referente a las posibilidades de uso y a los riesgos del suelo a ser degradados (CVC y IGAC 2023).

Particularmente, la mayor clase agrológica en el área es la IV con 1.071,18 ha (56,91%), seguida de la III, la cual cubre un área de 517,12 ha (27,47%), mientras que los cuerpos de agua (CA), VI y el vallecito colector (Q1) cubren un área de 167,17 ha (8,88%), 113,02 ha (6%) y 13,8 ha (0,73%) respectivamente. No obstante, el área a declarar presenta zonas de conservación y protección ambiental que poseen valores excepcionales para el patrimonio nacional, debido a sus características naturales, culturales o históricas. Generalmente se encuentran amparadas por una legislación especial. También se identifican las zonas que corresponden a áreas forestales de protección, cuyas condiciones ecológicas exigen

una cobertura boscosa o similar permanente, por ser áreas muy susceptibles a la degradación; tierras que exigen manejo con fines exclusivamente de protección y conservación ya sea de cuencas hidrográficas, flora, fauna, embalses, áreas de recreación y de interés científico, etc.

Cabe señalar que, los suelos de clase agrológica III son una Determinante Ambiental en el Valle del Cauca de tipo productor agropecuario de acuerdo con lo establecido en la Resolución 100 No. 0600 – 0459 de 2024 “POR LA CUAL SE EXPIDEN DETERMINANTES AMBIENTALES A ESCALA DEPARTAMENTAL DEL MEDIO TRANSFORMADO: ESPACIO PÚBLICO Y DE LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL SUELO PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CVC”. En este sentido, se establece que estos suelos se destinarán al desarrollo agrícola, con medidas de conservación y uso sostenible de su capacidad productora. Por lo tanto, el sector productivo que representa la actividad del cultivo de caña, realizará el máximo esfuerzo por mantener la integridad física, productora y sus servicios ecosistémicos, desarrollando técnicas de manejo para evitar su pérdida o degradación, lograr su recuperación y asegurar su conservación, implementando técnicas y prácticas de conservación y manejo adecuado de los suelos, acordes con los objetivos de conservación y que mantengan o mejoren los objetos de conservación.

3.2.2. Coberturas del suelo

La cobertura del suelo hace referencia al aspecto morfológico y tangible del suelo, comprende todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre, de origen natural o cultural, que sean observados y permitan ser medidos con fotografías aéreas, imágenes de satélite u otros sensores remotos (CVC, 2010). La caracterización de las coberturas del suelo del área a declarar se desarrolló a partir de la interpretación y procesamiento de imágenes satelitales y datos de campo, a escala 1:25.000 entre los años 2018 y 2023, clasificadas de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

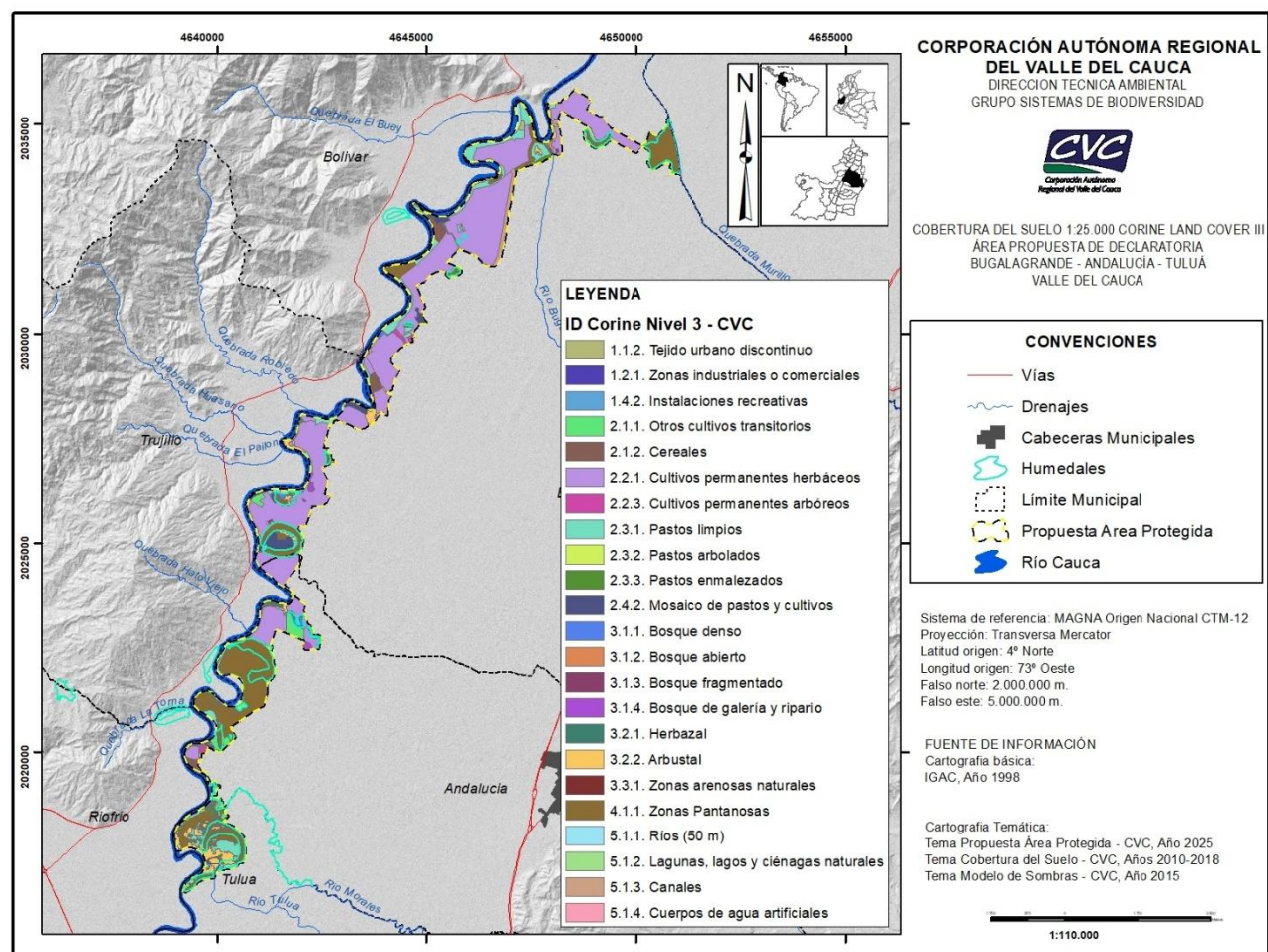
Dentro del área a declarar se identifican 23 tipos de coberturas, las más representativas son los Cultivos permanentes herbáceos, con 924,59 ha (49,12%), seguida de las Zonas Pantanosas con 435,19 ha (23,12%), y los Pastos Limpios con 170,08 ha (9,04%) respectivamente.

No obstante, las demás coberturas presentes en el área de declaratoria se distribuyen en áreas y porcentajes más bajos (Tabla 2 y Mapa 3 y 4).

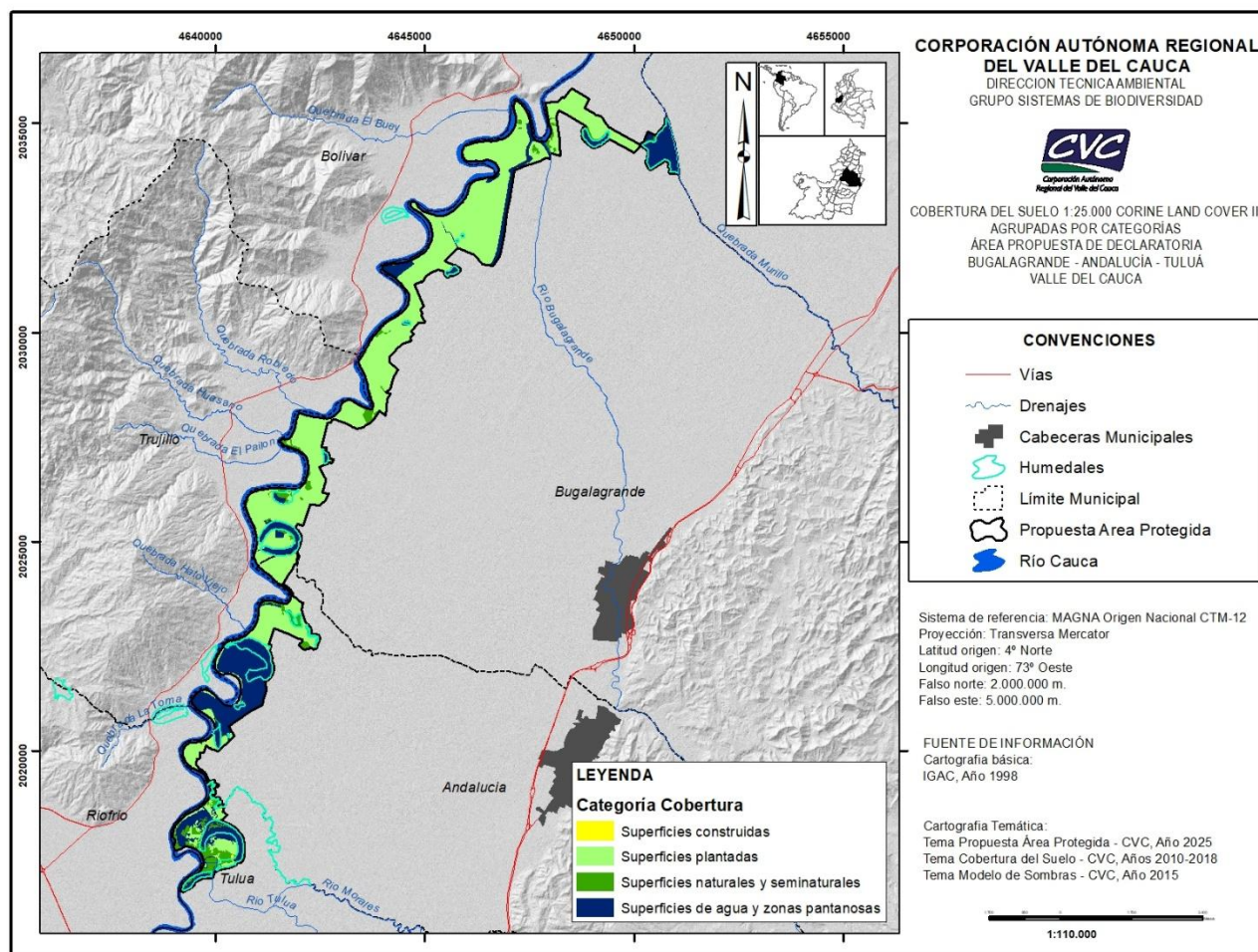
Tabla 2. Coberturas del suelo presentes en el área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.

COBERTURA CORINE III		Área (ha)	Área (%)
Superficies Construidas	1.1.2. Tejido urbano discontinuo	1.64	0.09
	1.2.1. Zonas Industriales o comerciales	0.22	0.01
	1.4.2. Instalaciones recreativas	0.88	0.05
Superficies Plantadas	2.1.1. Otros cultivos transitorios	36.59	1.94
	2.1.2. Cereales	30.02	1.59
	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	924.59	49.12
	2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	10.07	0.54
	2.3.1. Pastos limpios	170.08	9.04
	2.3.2. Pastos arbolados	5.09	0.27
	2.3.3. Pastos enmalezados	23.10	1.23
	2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	46.51	2.47
Superficies Naturales y Seminaturales	3.1.1. Bosque denso	19.06	1.01
	3.1.2. Bosque abierto	8.30	0.44
	3.1.3. Bosque fragmentado	2.69	0.14

COBERTURA CORINE III		Área (ha)	Área (%)
	3.1.4. Bosque de galería y ripario	17.44	0.93
	3.2.1. Herbazal	3.67	0.19
	3.2.2. Arbustal	113.64	6.04
	3.3.1. Zonas arenosas naturales	0.58	0.03
Zonas Pantanosas y Superficies de Agua	4.1.1. Zonas pantanosas	435.19	23.12
	5.1.1. Ríos (50 m)	2.68	0.14
	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	2.93	0.16
	5.1.3. Canales	26.15	1.39
	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	1.17	0.06
Total		1882,29	100



Mapa 3. Coberturas del suelo presentes en el área propuesta de declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.



Mapa 4. Mapa de Coberturas del Suelo Corine Land Cover por Categorías.

3.3 Geología

3.3.1 Estratigrafía

Las principales unidades estratigráficas que conforman el área de declaratoria corresponden a rocas cenozoicas del periodo cuaternario, en especial los depósitos aluviales (Albardón natural) que ocupan 1.280,80 ha, que representan el 68,04 % del área total, estos se extienden de norte a sur sobre todo el área de declaratoria debido a su ubicación sobre la planicie aluvial del río Cauca y a la acumulación de sedimentos transportados por las crecientes de éste. Los depósitos aluviales del río Cauca con predominio arcilloso, ocupan un área de 220.71 ha (11, 73%) y se localizan en su mayoría en la cuenca del río Bugalagrande, ya que su origen está relacionado con el desborde temporal de canales, drenajes, ríos y cuerpos lenticos adyacentes, en periodos de máxima pluviosidad. Y finalmente, los depósitos aluviales (Meandro abandonado) ocupan un área de 144,38 ha (7,67%) en el área propuesta para la declaratoria. Las demás unidades estratigráficas presentes se encuentran representadas en una menor proporción.

En general, el área a declarar, en su mayor proporción está representada por depósitos aluviales, los cuales son un rasgo característico de las madrevejas dejadas por el paso del río y se encuentran asociados a los principales cauces y corrientes que drenan a los flancos de la cordillera Central, así como al valle geográfico del río Cauca.

3.3.2 Geología estructural

Las rocas existentes en el área de declaratoria han sido sometidas a numerosos eventos tectónicos desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, dando como resultado un complejo de fallas regionales. Las fallas geológicas presentes en la zona de influencia del área propuesta a declarar corresponden a los sistemas de fallas: N10°-30°E, E-W, NW-SE y el sistema de fallas de Cali. Estos sistemas de fallamiento generalmente definen los contactos entre las diferentes unidades litológicas y, además contribuyen a la inestabilidad de los materiales y en la amenaza sísmica, debido a que no sólo alteran los materiales deformándolos, sino que además son fuente de la actividad sísmica.

3.4 Geomorfología

3.4.1 Morfología

Las geoformas por definición son la expresión superficial del terreno, debido a la interacción de los materiales que la constituyen y la disposición estructural de estos, en los ambientes morfogenéticos y los tipos de relieve que se presentan en estas. El área por declarar se localiza hacia el suroccidente de Colombia, y responde a una geoforma de origen netamente aluvial-lacustre, sobre la cual se han desarrollado procesos denudativos y acumulativos secundarios, controlados por la presencia de una litología diversa, así como de sistemas estructurales regionales.

Con base en la información disponible se determinaron las unidades geomorfológicas (escala 1:50.000), y se identificó que el principal ambiente morfogenético del área a declarar corresponde a: ambiente de origen fluvial o de procesos fluviales, que hace referencia a la acción de las corrientes de agua y el transporte de sedimentos sobre la superficie terrestre. Los ríos se encargan de transportar sus cargas líquidas y sólidas a lo largo del sistema fluvial generando procesos erosivos y de acumulación en función de su pendiente, caudal y carga de sedimentos.

3.4.2 Morfometría

La morfometría es el conjunto de técnicas, procedimientos y métodos utilizados para determinar atributos configuracionales del relieve y, en base a ellos, conocer el sistema de relaciones espaciales que caracterizan a las formas del terreno (Pedraza Gilsanz 1996). La unidad de referencia del análisis morfométrico es la pendiente del terreno, la cual mide el grado de inclinación de este. En el área de declaratoria, predominan las pendientes de 7 a 12% (Moderadamente inclinado), abarcando el 31,55% (593,81 ha), esto se da debido a su ubicación en la vertiente occidental de la cordillera Central en la planicie aluvial del río Cauca, la cual se caracteriza por tener llanuras y planicies cubiertas por sedimentos de origen fluvial.

3.4.3 Hidrogeología

Teniendo en cuenta el sistema de flujo del acuífero en el Valle del Cauca, se tiene que, la descarga natural del nivel superior del acuífero se produce hacia el río Cauca y constituye su flujo base. La recarga de todo el sistema acuífero en el Valle del Cauca ocurre a través de las zonas de falla de las cordilleras Occidental y Central, los conos aluviales, los cauces de los ríos afluentes del Cauca y la infiltración generada por la lluvia en la zona de equilibrio (CVC 2018).

Con respecto al área de declaratoria en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, se resalta que, el 99,72 % del área total a declarar se encuentra ubicada en la zona de descarga del acuífero. La vulnerabilidad a la contaminación del acuífero, en la zona de descarga, donde se ubica la mayor parte del área de declaratoria es baja. La capacidad específica del acuífero en el área, entendida como el rendimiento del acuífero captado por cada metro de abatimiento en un pozo cuando se bombea, presenta rendimientos entre 0 y 8 LPS/m, con rendimientos menores en la zona norte (3-5 LPS/m) y mayores en el sur del polígono (5-8 LPS/m).

3.5 Hidrología

En el departamento del Valle del Cauca, en jurisdicción de la CVC se han definido con fines de ordenación, 47 cuencas hidrográficas, las cuales hidrológicamente se han clasificado en diferente orden, siendo de primer orden 12 cuencas cuyo cauce principal desemboca directamente al océano Pacífico y de tercer orden 35 cuencas que drenan sus aguas directamente al río Cauca.

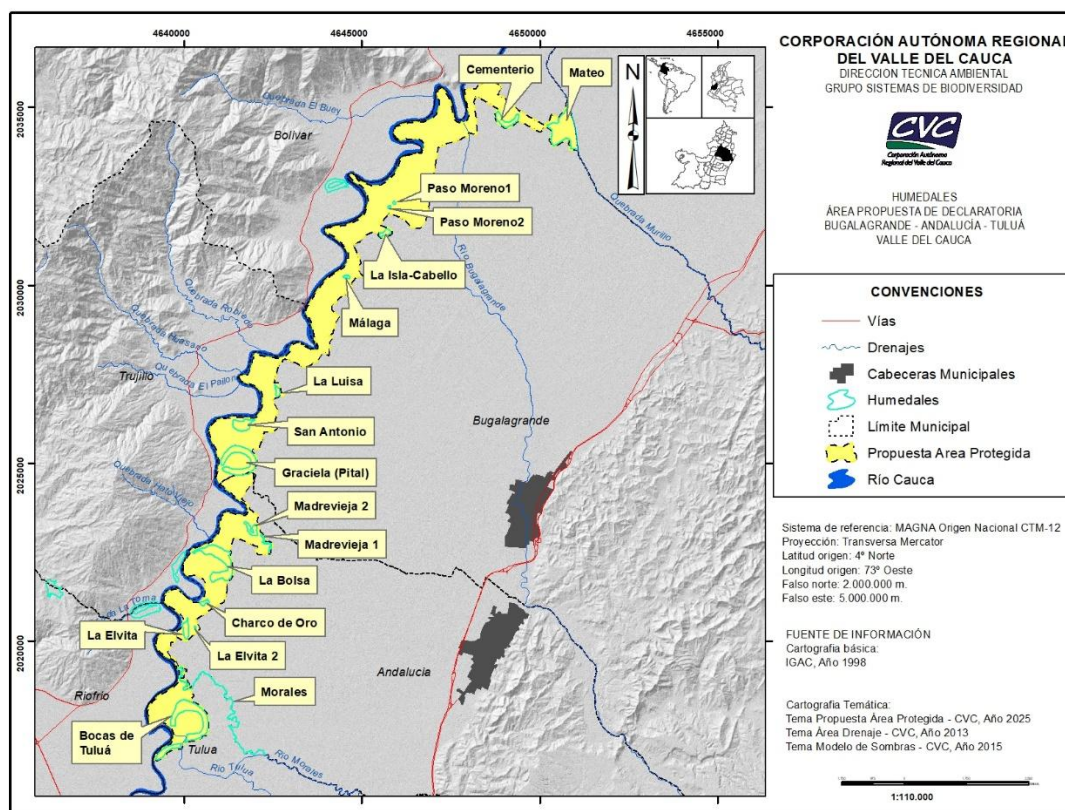
3.5.1 Unidades hidrográficas

El área de declaratoria, según la zonificación hidrográfica definida para Colombia (IDEAM 2013), se ubica sobre el área hidrográfica Magdalena – Cauca, zona hidrográfica Cauca y en la subzona hidrográfica 2635 (río Bugalagrande), 2610 (ríos Tuluá y Morales). Las cuencas hidrográficas donde se encuentra el área a declarar corresponden al río Bugalagrande y Tuluá. Estas cuencas se encuentran conformadas por diferentes áreas de drenaje, sobre las cuales discurren fuentes superficiales que fluyen hacia el río Cauca.

Adicional a las fuentes superficiales que discurren en las cuencas donde se ubica el área de declaratoria, se resalta el río Cauca, el cual aporta a las dinámicas hídricas del área, principalmente en épocas de crecidas. Con el fin de caracterizar los caudales que puede transportar el río Cauca en la zona.

3.5.2 Humedales de la zona

En el área a declarar se han identificado cuerpos lenticos, que se generan principalmente por las dinámicas fluviales del río Cauca, estas áreas corresponden principalmente a madre viejas, aunque también se han identificado zonas bajas y antiguos cauces. Estos cuerpos lenticos suman un total de 230.35 ha en el área de declaratoria (Mapa 5). Cabe anotar que del humedal Antiguo Cauce del Río Morales se consideraran 0.92 ha las cuales se encuentran al interior del área de declaratoria. Dentro de los cuerpos lenticos se destaca la zona baja Mateo, debido a que posee la mayor área (53,33 ha) de los humedales, seguido de la madre vieja Bocas de Tuluá con un área de 50,2 ha. Con relación al Acuerdo C.D. 38 de 2007 publicado en el Diario Oficial No. 46.765 de la CVC, *“Por el cual se declaran los humedales naturales del valle geográfico del río Cauca como reservas de recursos naturales renovables..”* algunos de los humedales del área a declarar hacen parte de este, los cuales son: Graciela (Pital), Charco de Oro, La Bolsa, San Antonio, Cementerio, Mateo y Bocas de Tuluá.



Mapa 5. Humedales del área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalusia y Tuluá.

3.6 Biomás y ecosistemas

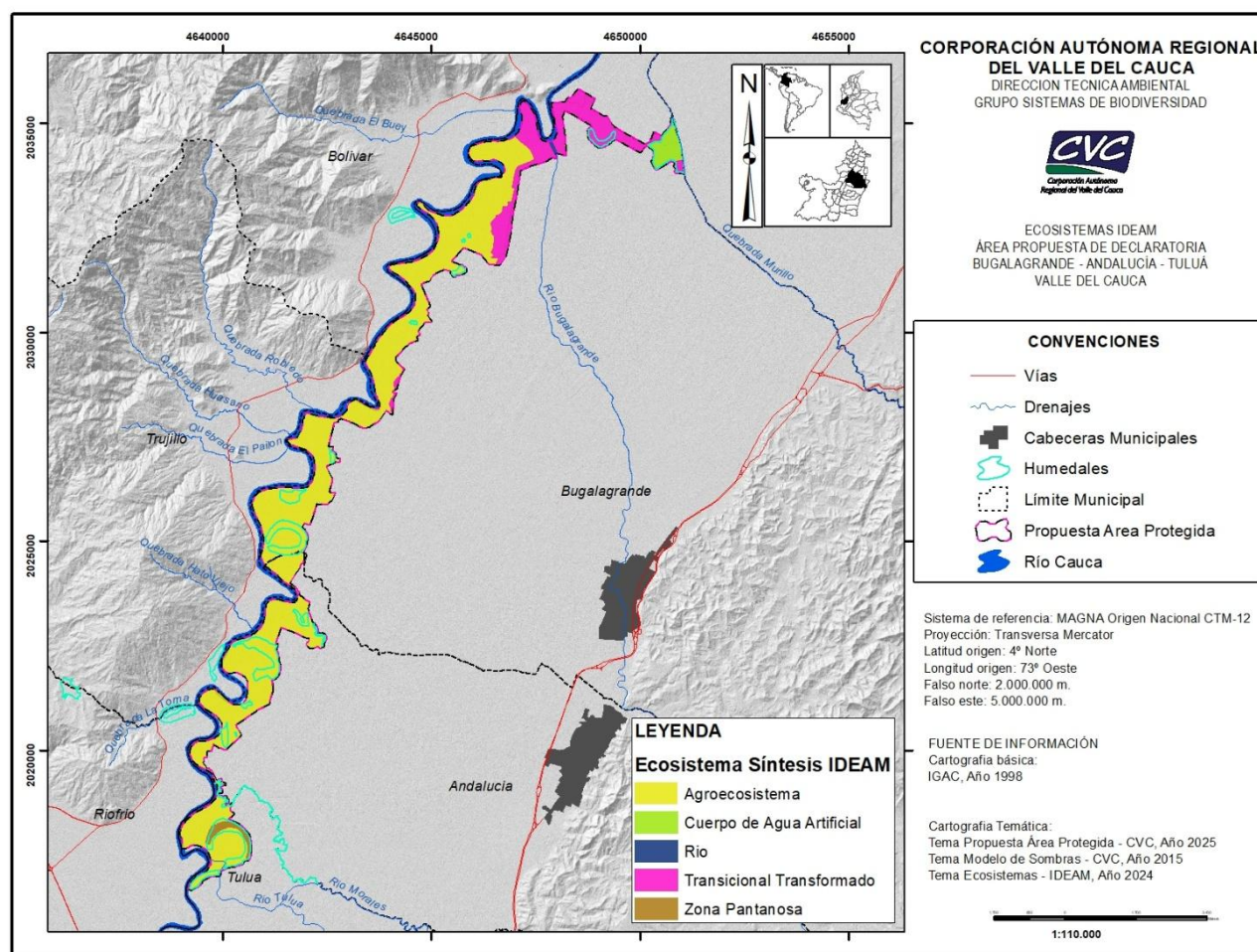
3.6.1 Nivel nacional

Los biomas y ecosistemas presentes en el área para declaratoria corresponden a un total de cinco ecosistemas síntesis, los cuales se distribuyen en dos grandes unidades biogeográficas. Para el Helobioma del Cauca Medio se identifican ecosistemas asociados a transicional transformado, zonas pantanosas y cuerpos de agua artificiales. Por su parte, en el Orobioma azonal subandino del Cauca Medio se reconocen ecosistemas relacionados con ríos y agroecosistemas, reflejando la interacción entre sistemas naturales y productivos en el paisaje (Tabla 3 y Mapa 6).

Tabla 3. Biomás y ecosistemas a nivel nacional del área propuesta para declaratoria.

Tipo Ecosistema	Gran Bioma	Bioma Preliminar	Bioma iavh	Ecosistema Síntesis	Ecosistema general	Área (ha)	Área %
Acuático	Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Helobioma	Helobioma Cauca Medio	Transicional Transformado	Transicional Transformado	274.95	14.61
Acuático	Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Helobioma	Helobioma Cauca Medio	Zona Pantanosa	Zona Pantanosa Subandina	25.31	1.34
Acuático	Pedobioma del Zonobioma	Hidrobioma	Hidrobioma Cauca Medio	Cuerpo de Agua Artificial	Cuerpo de Agua Artificial	54.76	2.91

Húmedo Tropical							
Acuático	Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Hidrobioma	Hidrobioma Cauca Medio	Río	Rio de Aguas Blancas	1.93	0.10
Terrestre	Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical	Orobioma Azonal Subandino	Orobioma Azonal Subandino Cauca Medio	Agroecosistema	Agroecosistema Ganadero	205.93	10.94
Terrestre	Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical	Orobioma Azonal Subandino	Orobioma Azonal Subandino Cauca Medio	Agroecosistema	Agroecosistema Cañero	1136.46	60.38
Terrestre	Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical	Orobioma Azonal Subandino	Orobioma Azonal Subandino Cauca Medio	Agroecosistema	Agroecosistema de Mosaico de Cultivos y Pastos	86.70	4.61
Terrestre	Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical	Orobioma Azonal Subandino	Orobioma Azonal Subandino Cauca Medio	Agroecosistema	Agroecosistema de Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	62.83	3.34
Terrestre	Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical	Orobioma Azonal Subandino	Orobioma Azonal Subandino Cauca Medio	Agroecosistema	Agroecosistema de Mosaico de Pastos y Espacios Naturales	33.41	1.77
TOTAL						1882.29	100



Mapa 6. Biomas y ecosistemas a nivel nacional del área propuesta para declaratoria.

3.6.2. Nivel regional

Para la descripción de los biomas y ecosistemas se tuvo en cuenta el documento de CVC y Funagua (2010), información oficial que se encuentra en el geovisor corporativo (GeoCVC). Puntualmente para el área a declarar se registran dos biomas cada uno con un ecosistema (Tabla 4 y Mapa 7).

3.6.2 Helobioma del Valle del Cauca

Corresponde a la planicie aluvial del río Cauca y son lugares con mal drenaje, encharcamiento permanente o con periodo prolongado de inundación (CVC y Funagua 2010).

3.6.2.1 Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA)

El Bosque Cálido Seco en Planicie Aluvial (BOCSERA) es el ecosistema de mayor extensión en el Helobioma del Valle del Cauca, con 67.479,6 ha en el departamento. En el área a declarar, el ecosistema presenta un área total de 1834.49 ha (97,46%) (Mapa 7). Este ecosistema se localiza en 33 cuencas y 24 municipios del departamento. Su rango altitudinal va de los 900 a los 950 m s.n.m., con una temperatura promedio mayor a los 24 °C y una precipitación entre 900 y 1.500

mm/año con un régimen pluviométrico bimodal. Debido a que se ubica en la llanura aluvial del río Cauca, está definido por una variación de geoformas aluviales propias de un río de tipo meándrico, donde se pueden encontrar cubetas de desborde, de decantación, orillares, planos de terraza y meandros abandonados, estos últimos formando en muchos casos humedales de un tipo particular, conocidos como madre viejas. La composición de los sedimentos en este ecosistema son principalmente arenas, limos y arcillas. Los suelos son pobremente drenados, muy superficiales, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y tienen drenajes artificiales, debido a una alta presencia de cultivos de diferente tipo ubicados en la planicie aluvial del río Cauca (CVC y Funagua 2010).

3.6.3 Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca

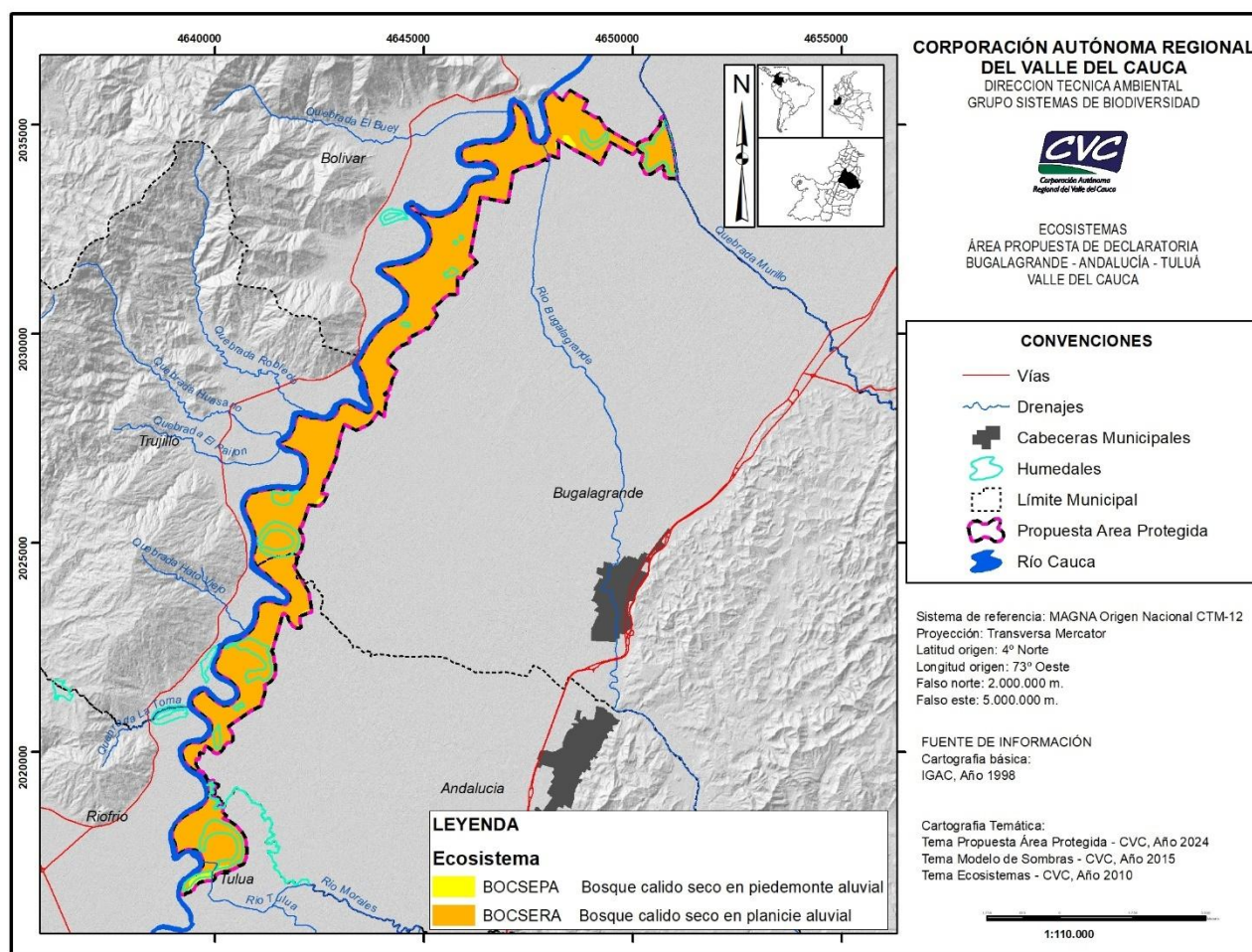
Ubicado principalmente en la zona plana del valle geográfico del río Cauca, conformado por los depósitos aluviales del río y sus afluentes y las formaciones de tipo conos coluvio-aluviales de la llanura aluvial del piedemonte. En el departamento, este zonobioma tiene un área total de 271.704,4 ha (CVC y Funagua, 2010).

3.6.3.1 *Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA)*

El Bosque Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (BOCSEPA) es el ecosistema de mayor extensión en este zonobioma, con 158.785.7 ha de área. El área por declarar presenta una extensión total de 47.80 ha (2,54%) (Mapa 7). Se localiza en 28 cuencas y en 26 municipios. El rango altitudinal de este ecosistema está entre los 950 y los 1.020 m s.n.m., con una temperatura media de 28 °C y una precipitación promedio entre 900 y 1.350 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal. El paisaje corresponde a la llanura aluvial de piedemonte, ocupando una gran parte de la zona plana del mismo. Esta llanura está definida por abanicos y conos aluviales que se forman por los depósitos de sedimentos de los principales ríos afluentes del Cauca (CVC y Funagua 2010).

Tabla 4. Biomas y ecosistemas del área propuesta para declaratoria.

Bioma	Ecosistemas	Color	Área (ha)	%	%representatividad con el AP
Helobioma del Valle del Cauca	Bosque cálido seco en planicie aluvial – BOCSEPA		1834,49	97,46	0,30
Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca	Bosque cálido seco en piedemonte aluvial – BOCSEPA		47,80	2,54	3,02
Total			1882,29	100,0	



Mapa 7. Ecosistemas presentes en el área propuesta para declaratoria ubicada en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.

Los dos ecosistemas que conforman el polígono del complejo de humedales hacen parte de los ecosistemas estratégicos secos y humedales amenazados a nivel nacional y regional, condición que ha sido reconocida y respaldada mediante instrumentos normativos vigentes adoptados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). En este sentido, la Resolución 0100 No. 500 0544 de 2023, “Por la cual se actualizan los Determinantes Ambientales a escala departamental en estructura ecológica y amenazas y riesgos para los procesos de planificación territorial en el área de jurisdicción de la CVC”, establece el marco técnico y normativo que identifica estos ecosistemas como elementos fundamentales de la estructura ecológica regional, reconociendo su importancia, su nivel de amenaza y la necesidad de priorizar su conservación y manejo dentro de los procesos de ordenamiento y planificación territorial.

3.7 Riqueza biológica

Los resultados de flora y fauna que se presentan a continuación se obtuvieron a partir de información primaria y secundaria, está última, consultada y analizada de trabajos realizados dentro del área a declarar y su zona de influencia. Los documentos consultados fueron los planes de manejo de algunos de los humedales del área, como el de La madre vieja El Pital (CVC y ASORIBU 2009) y el plan de manejo integral de las madre viejas La Trozada, Bocas de Tuluá, Madrigal, La Herradura y Cementerio (CVC y Fundación Natura 2003); también, Fundación Natura y CVC (2003B, 2003C), Fundación Río Cauca y CVC (2004), ASOYOTOCO y CVC (2007), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), CVC y ASOBIRU

(2009B), Infante-Betancour y Tiboche-García (2010), Infante-Betancour et al. (2010), CVC y Corpocuenas (2011), Fundación Agua y Paz y CVC (2011), CVC y Corpocuenas (2015), CVC (2018) y López et al. (2021), entre otros.

3.7.1 Flora

Combinando la información primaria y secundaria se reportan 366 especies de flora vascular, agrupadas en 255 géneros y 75 familias taxonómicas. No obstante, durante las jornadas de campo fueron registradas 104 especies de plantas, que en algunos casos solo fueron identificadas hasta género y son estas las que se reportan para el SIB Colombia (Anexo1). Respecto a las familias, las más representativas fueron Fabaceae con 15 especies en 14 géneros y Poaceae con 10 especies en ocho géneros; les siguen las familias Asteraceae (siete especies en siete géneros), Solanaceae (seis especies en cuatro géneros) y Malvaceae (cinco especies en cinco géneros) (Figura 2A). En cuanto a los órdenes, los más representativos fueron Lamiales, Caryophyllales y Sapindales contando con cuatro familias (Figura 2B).

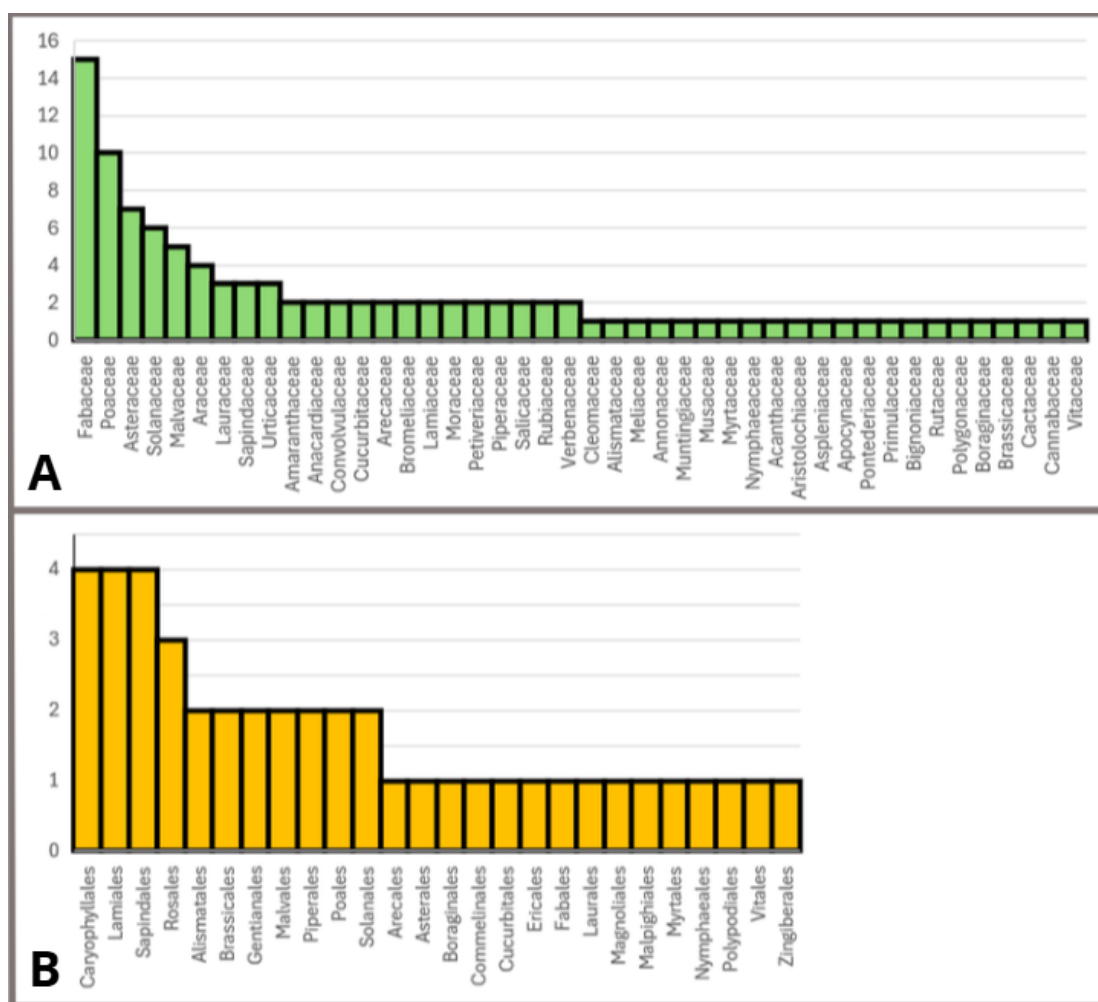


Figura 2. Riqueza de plantas. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.

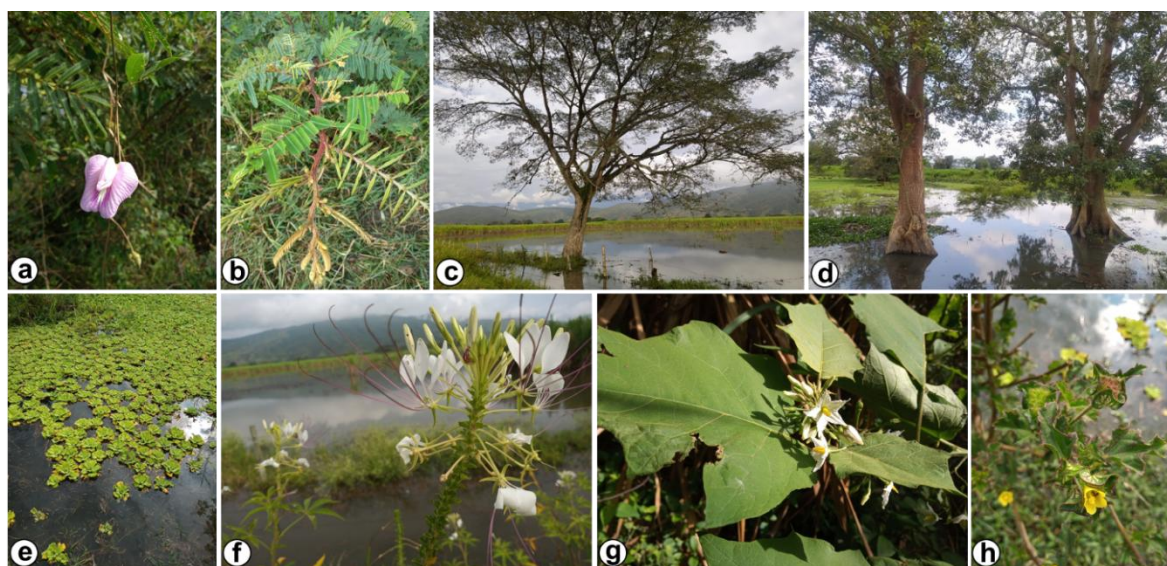


Figura 3. Algunas especies de flora vascular registradas en el humedal La Bolsa y su área de influencia, ubicado en el municipio de Andalucía. **a-d**, Especies de la familia Fabaceae, la más representativa, **a.** *Centrosema molle*, **b.** *Mimosa pigra*, **c.** *Samanea saman*, **d.** *Erythrina fusca*; **e.** *Pistia stratiotes* (Araceae); **f.** *Cleome speciosa* (Cleomaceae); **g.** *Solanum torvum* (Solanaceae); **h.** *Malachra capitata* (Malvaceae). Fotografías: Martín Llano.

3.7.2 Fauna

3.7.2.1 Peces

De acuerdo con la información primaria y secundaria obtenida para el área de declaratoria, en el grupo de peces se registran 84 especies, distribuidas en 56 géneros, 25 familias y ocho órdenes. En cuanto a la información obtenida en campo, fueron observadas cinco especies de peces (*Poecilia caucana*, *Psalidodon cf. fasciatus*, *Poecilia reticulata*, *Geophagus steindachneri*, *Oreochromis niloticus*). Para el caso de la sardina colirroja (*P. cf. fasciatus*), solo las poblaciones presentes en la cuenca del río San Francisco al sudeste de Brasil han sido descritas, por lo que aquellas halladas en otras cuencas quedaron como especies indefinidas (Ortega-Lara et al., 2022). Respecto a las familias, las más representativas fueron Poeciliidae y Cichlidae con dos especies cada una. En cuanto a los órdenes, los tres identificados cuentan con solo una familia (Figuras 4A y 4B; Figura 5). Cabe resaltar que, de los registros en campo, solo el correspondiente a *P. cf. fasciatus* se trata de una especie nativa; *G. steindachneri* es nativa del Valle del Cauca, pero está catalogada como introducida en el alto Cauca según lo reportado por Ortega-Lara y colaboradores (2022).

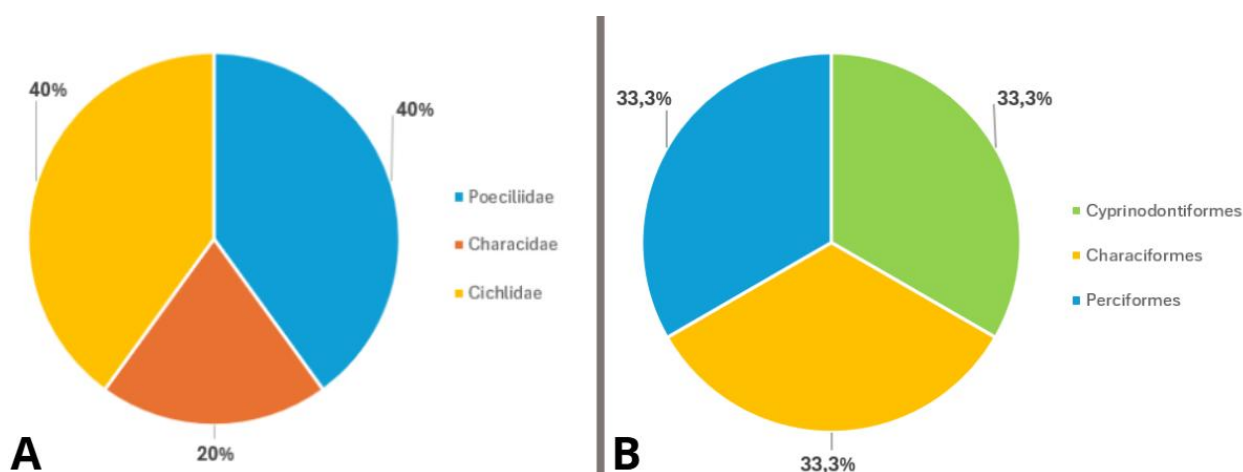


Figura 4. Riqueza de peces. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.

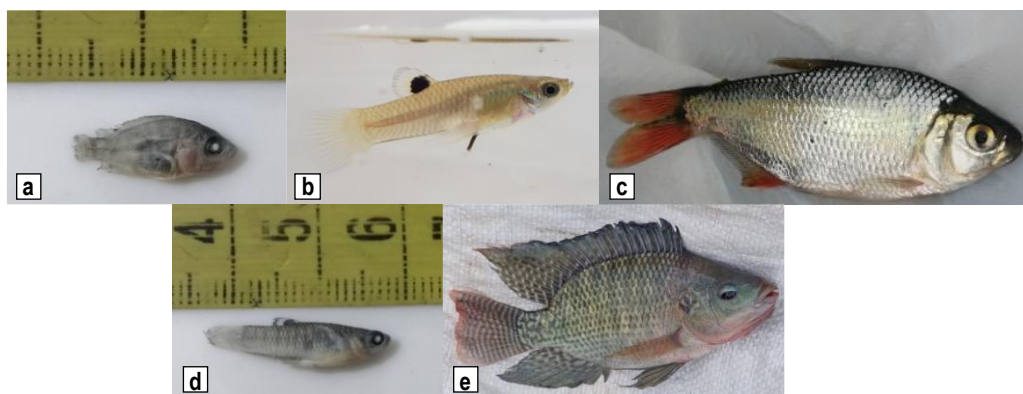


Figura 5. Especies de peces presentes en el área propuesta de declaratoria. a) *Geophagus steindachneri*, b) *Poecilia caucana*, c) *Psalidodon cf. fasciatus*, d) *Poecilia reticulata* y e) *Oreochromis niloticus*. Fotografías Recuperadas de <https://www.naturalista.mx>.

3.7.2.2 Macroinvertebrados

La evaluación de los macroinvertebrados acuáticos se realizó mediante muestreos sistemáticos en tres humedales (San Antonio, El Pital, La Bolsa), con cuatro estaciones de muestreo en cada uno. Se registraron cuatro (4) clases, nueve (9) órdenes y 27 familias de macroinvertebrados (Figuras 11 y 12; Tabla 33). La composición faunística estuvo dominada por la clase Insecta, al agrupar el 81.5% de la riqueza total de familias registradas (22 familias), seguida en menor proporción por los taxones pertenecientes a las clases Gastropoda (11.1%), Clitellata (3.7%) y Malacostraca (3.7%) (Figura 14).

Dentro del componente entomológico, los órdenes Hemiptera (con 10 familias como Veliidae, Gerridae y Belostomatidae) y Coleoptera (con 6 familias, destacando Noteridae e Hydrophilidae) aportaron la mayor diversidad estructural a la comunidad. La presencia y distribución de estos grupos, sumada al registro de taxones con requerimientos ecológicos particulares —como los órdenes Odonata, Ephemeroptera y Diptera, configuran una línea base fundamental.

Tabla X. Diversidad de macroinvertebrados acuáticos registrados en los humedales San Antonio, El Pital y La Bolsa

Clase	Orden	Familia
Clitellata	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae
Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae
	Hygrophila	Physidae
		Planorbidae
Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae
		Hydraenidae
		Hydrophilidae
		Scirtidae
		Staphylinidae
		Noteridae
	Diptera	Chironomidae
		Culicidae
		Ephydriidae

	Ephemeroptera	Baetidae
	Hemiptera	Belostomatidae
		Corixidae
		Gerridae
		Hydrometridae
		Mesoveliidae
		Naucoridae
		Nepidae
		Notonectidae
		Pleidae
		Veliidae
	Odonata	Aeshnidae
		Coenagrionidae
		Libellulidae

■ Clitellata
 ■ Gastropoda
 ■ Malacostraca
 ■ Insecta

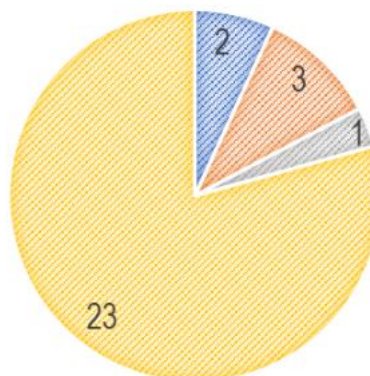


Figura 11. Distribución taxonómica de los macroinvertebrados encontrados (Número de Familias por Clase)



Figura 12. Macroinvertebrados. Basomatophora: a) *Physa* sp. (Physidae), b) *Biomphalaria* sp., c) *Gyraulus* sp. (Planorbidae) y d) Mesogastropoda: *Pomacea haustorium* (Ampullariidae)

3.7.2.3 Anfibios

De acuerdo con la información primaria y secundaria obtenida para el área de declaratoria, en el grupo de los anfibios se registran 12 especies, distribuidas en 10 géneros, ocho familias y dos órdenes. Del orden Gymnophiona la única especie es *Typhlonectes natans*. Acorde con la información primaria, respecto al orden anura fueron identificadas siete especies (*Rhinella horribilis*, *Leucostethus brachistriatus*, *Boana pugnax*, *Dendropsophus columbianus*, *Leptodactylus colombiensis*, *Leptodactylus fragilis* y *Aquarana catesbeiana*), y distribuyéndose en cinco familias, siendo las más representativas Hylidae y Leptodactylidae con 2 especies cada una (Figuras 6 y 7). De las especies registradas en campo, todas son nativas con excepción de la rana toro, *A. catesbeiana*, la cual es nativa de América del norte.

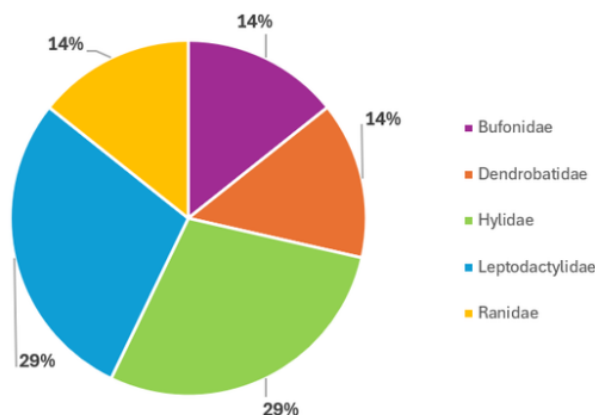


Figura 6. Riqueza de anuros. Familias más representativas del área a declarar.

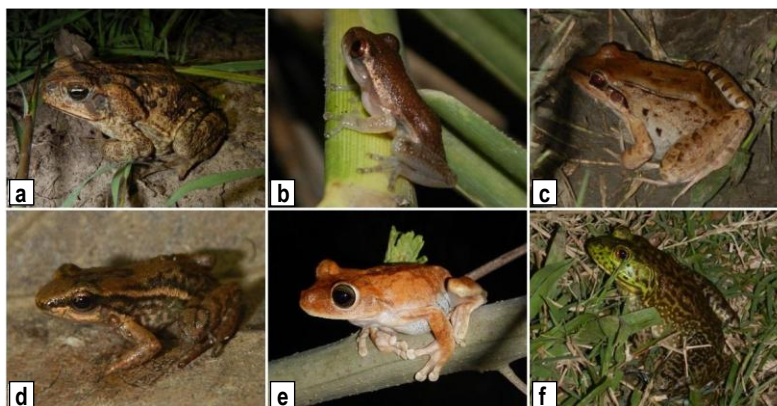


Figura 7. Especies de anfibios registradas en el área propuesta de declaratoria. a) *Rhinella horribilis*, b) *Dendropsophus columbianus*, c) *Leptodactylus colombiensis*, d) *Leucostethus brachistriatus*, e) *Boana pugnax* y f) *Aquarana catesbeiana*. Fotografías: Fray Arriaga.

3.7.2.4 Reptiles

De acuerdo con la información primaria y secundaria obtenida para el área de declaratoria, en el grupo de los reptiles se registran 31 especies, distribuidas en 28 géneros, 14 familias y dos órdenes. Con respecto a la información primaria, se registraron 12 especies que fueron: *Gonatodes albogularis*, *Chelydra serpentina*, *Anolis auratus*, *Dendrophidion bivittatus*, *Iguana iguana*, *Kinostemon leucostomum*, *Basiliscus basiliscus*, *Lepidodactylus lugubris*, *Cnemidophorus lemniscatus*, *Trachemys scripta*, *Leptophis ahaetulla* y *Anolis antonii*. En lo que concierne a las familias, las más representativas fueron Colubridae y Dactyloidae con dos especies cada una (Figura 8A). Respecto a los órdenes, el más representativo fue

Squamata con siete familias (Figura 8B, Figura 9). De las especies registradas en campo, las no nativas corresponden al geco enlutado (*L. lugubris*), la tortuga mordedora (*C. serpentina*) y la icotea (*T. scripta*).

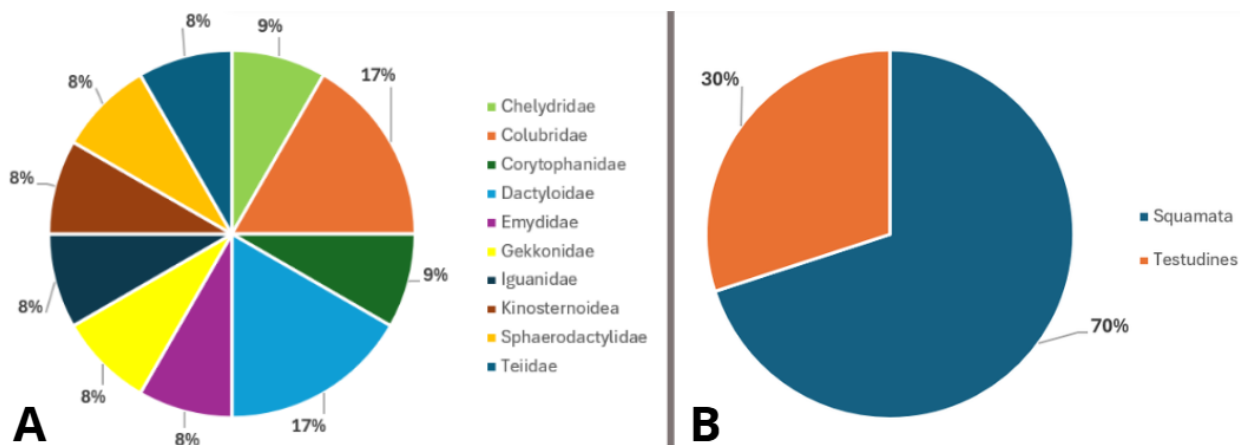


Figura 8. Riqueza de reptiles. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.

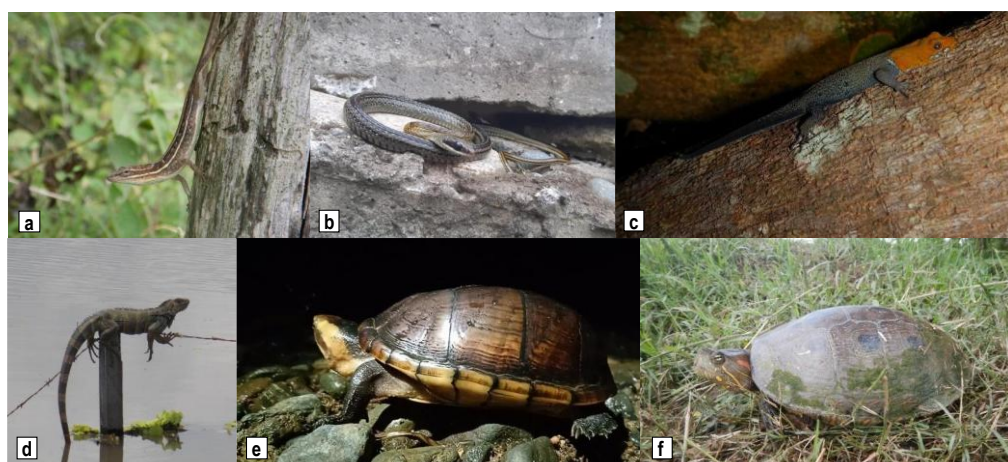


Figura 9. Especies de Reptiles registradas para el área propuesta de declaratoria. a) *Anolis auratus*, b) *Dendrophidion bivittatus*, c) *Gonatodes albogularis*, d) *Iguana iguana*, e) *Kinosternon leucostomum* y f) *Trachemys scripta*. Fotografías: Jhon Ricardo Ocampo.

3.7.2.5 Aves

De acuerdo con la información primaria y secundaria obtenida para el área de declaratoria, en el grupo de las aves se registran 205 especies, distribuidas en 152 géneros, 49 familias y 23 órdenes. Respecto a la información obtenida en campo, fueron observadas 56 especies de aves (Figura 10). En lo que concierne a las familias, las más representativas fueron Tyrannidae y Ardeidae con ocho y seis especies, respectivamente (Figura 10A). En cuanto a los órdenes, el más representativo fue Passeriformes con siete familias (Figura 10B, Figura 11).

De acuerdo con la información primaria y secundaria obtenida para el área de declaratoria, en el grupo de las aves se registran 205 especies, distribuidas en 152 géneros, 49 familias y 23 órdenes. Respecto a la información obtenida en campo, fueron observadas 56 especies de aves, entre las que 18 corresponden a especies acuáticas nativas, distribuyéndose entre acuáticas estrictas (AE) y no estrictas (ANE), lo que significa que requieren por completo de los cuerpos de agua o de los entornos circundantes a los mismos para subsistir (Ruiz-Guerra & Cifuentes-Sarmiento, 2021). En lo que concierne a las familias, las más representativas fueron Tyrannidae y Ardeidae con ocho y seis especies, respectivamente (Figura 10A). En cuanto a los órdenes, el más representativo fue Passeriformes con siete familias (Figuras 10B, Figura 11). De las especies registradas en campo, solo la garcita del ganado (*Bubulcus ibis*) corresponde a

una especie introducida, la cual a su vez ha sido catalogada como invasora en el Valle del Cauca por competir por materiales y sitios de anidamiento con garzas nativas (Denis & Rodríguez 2006).

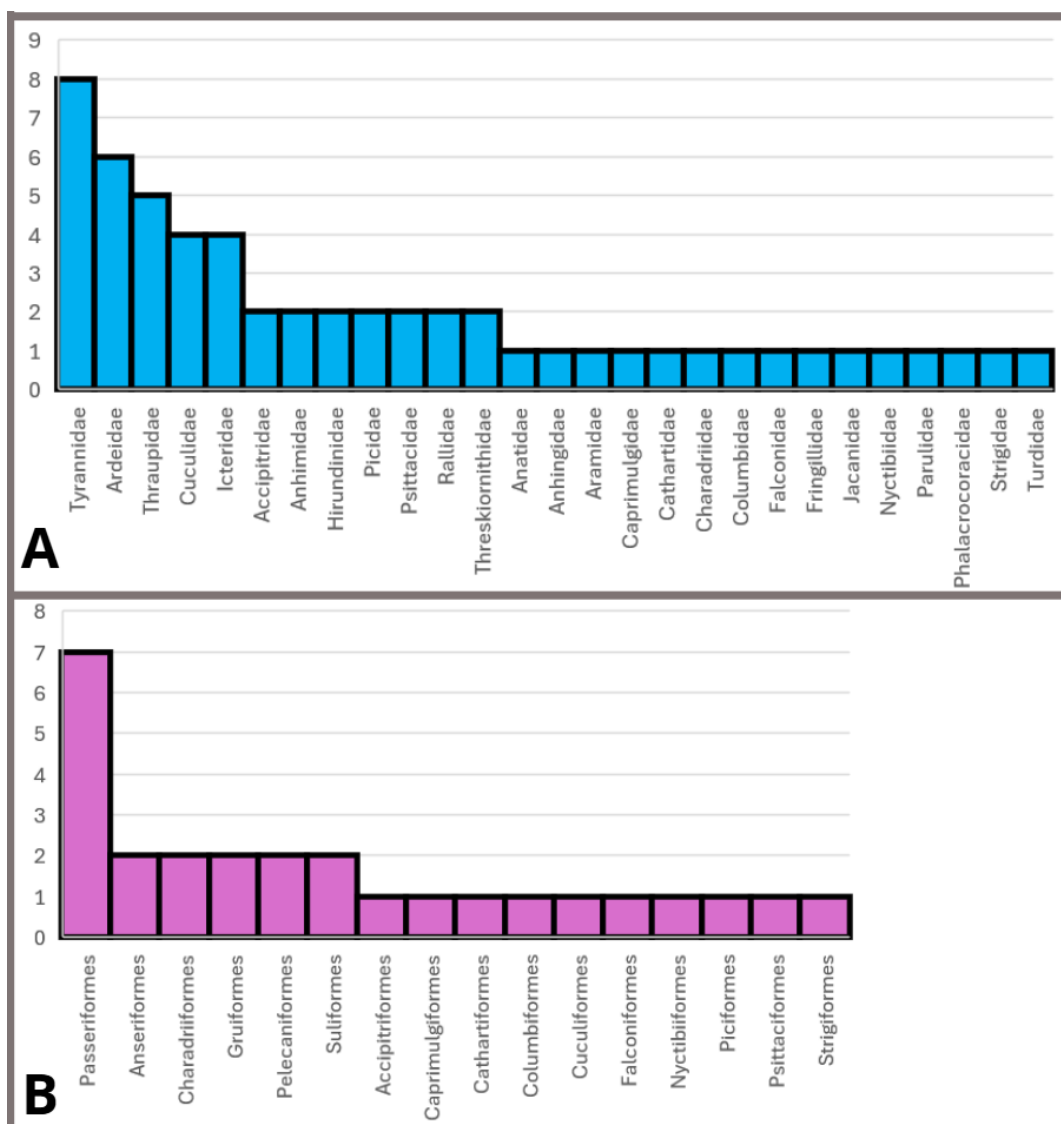


Figura 10. Riqueza de aves. A) Familias y B) Órdenes más representativos del área a declarar.

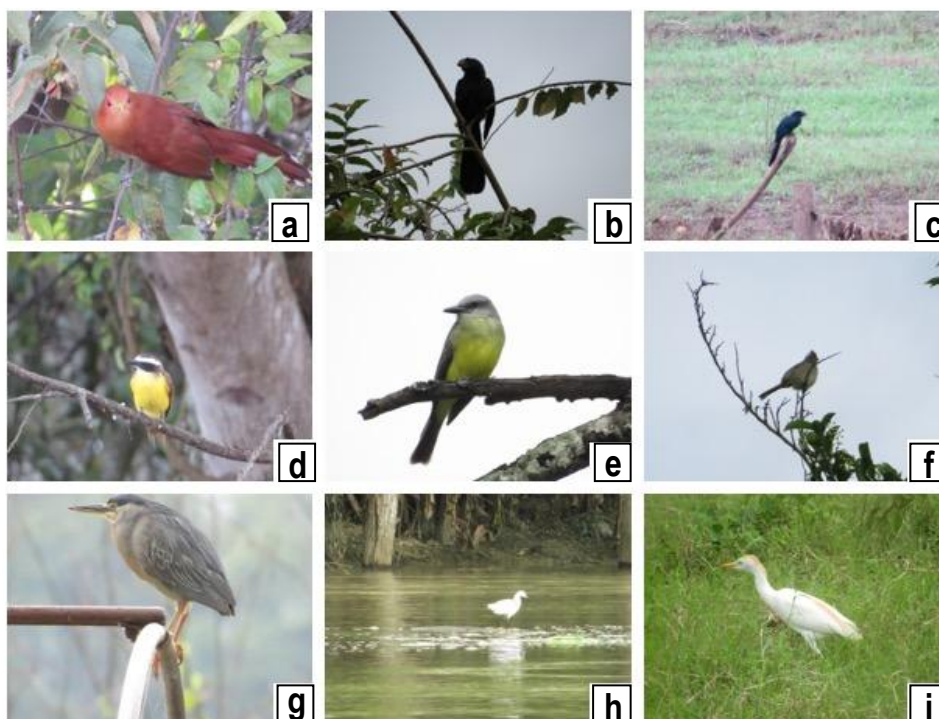


Figura 11. Especies de aves presentes en el área propuesta para declaratoria. Cuculidae, a) *Piaya cayana*, b) *Crotophaga ani*, c) *Crotophaga major*; Tyrannidae, d) *Pitangus sulphuratus*, e) *Tyrannus melancholicus*, f) *Elaenia flavogaster*; Ardeidae, g) *Butorides striata*, h) *Egretta thula*, i) *Bubulcus ibis*. Fotografías: Lina Aristizábal-Ángel.

3.7.2.6 Mamíferos

De acuerdo con la información primaria, en el grupo de los mamíferos se registran 18 especies, distribuidas en 16 géneros, 10 familias y cinco órdenes (Figura 12). Respecto a las familias, las más representativa fue Phyllostomidae con seis especies (Figura 12A). En cuanto a los órdenes, el más representativo fue Chiroptera con cuatro familias (Figura 12B, Figura 13).

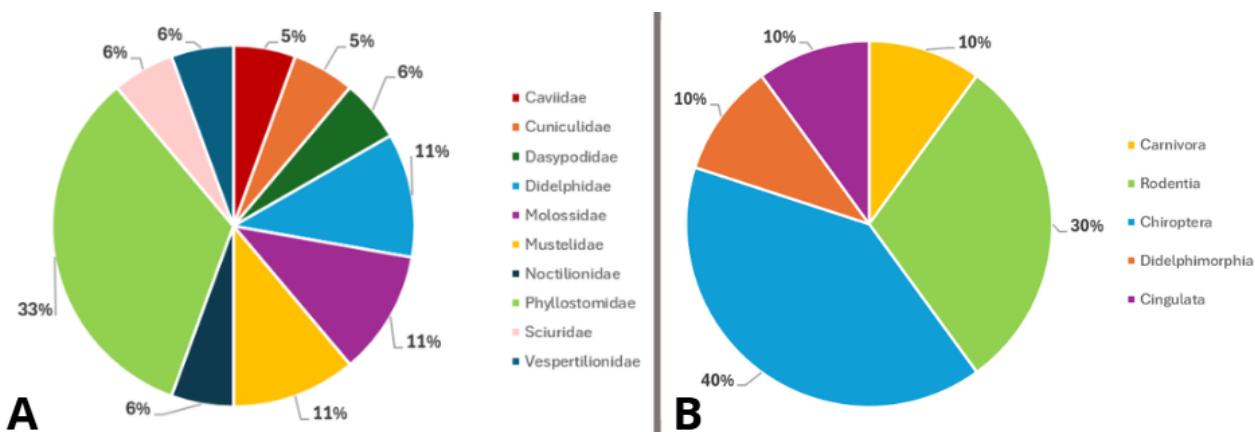


Figura 12. Riqueza de mamíferos. A) Órdenes y B) Familias más representativas del área a declarar.



Figura 13. Especies de mamíferos registradas en el área propuesta de declaratoria. a) *Molossus bondae*, b) *Phyllostomus hastatus*, c) *Noctilio albiventris*, d) *Desmodus rotundus*, e) *Didelphis marsupialis* y f) *Notosciurus granatensis*. Fotografías: Natalia Ferro-Muñoz.

3.8 Beneficios de la naturaleza (servicios ecosistémicos)

El área propuesta para la declaratoria cuenta con un complejo de humedales asociados al río Cauca, que cumplen un papel clave en la gestión del recurso hídrico para el Valle del Cauca (ASOCARS-CVC 2015). Principalmente en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá que hacen parte del área a declarar. Son innumerables los beneficios o servicios ecosistémicos que el complejo de humedales brinda en la zona, tales como de regulación al almacenar el agua proveniente de las crecidas del río Cauca, lo que contribuye al control de inundaciones, así mismo aporta a la regulación climática al almacenar carbono; también el de soporte al retener sustancias tóxicas y nutrientes (debido a las actividades antropogénicas en la zona). Adicionalmente, la zona brinda el servicio de aprovisionamiento, como la provisión hídrica y en menor proporción de madera, especialmente usado en actividades agropecuarias.

En la Tabla 5 se detallan los beneficios de la naturaleza con los que el área declarar impacta positivamente a la población de estos tres municipios, en el departamento del Valle del Cauca. Aquí, se dividirán por tipos de servicios, como se muestra a continuación:

Tabla 5. Servicios ecosistémicos provistos por el área propuesta para declaratoria.

Tipo de SE	Categoría del SE	Descripción de la categoría del SE	Descripción de los SE otorgados por los humedales estudiados
Aprovisionamiento	Provisión de agua	Aporte del recurso hídrico superficial y/o subterráneo necesario para consumo humano, uso industrial y agrícola, navegación, generación de energía, entre otros.	En sumatoria, el área que cubren los humedales en el área de declaratoria es de 230,35 ha, lo que corresponde al 12,4%. Se cuenta con un total de 3 pozos, de los cuales 2 son de monitoreo activos.
	Provisión de alimentos	Contribución del ecosistema a la provisión de alimentos en sistemas naturales y a la producción de alimentos en sistemas transformados (agropecuarios y acuícolas).	Se reportan 18 especies vegetales con potencial para el consumo humano, entre ellos se destacan las especies: Guanábana de monte (<i>Annona quinduensis</i>), Palma de chonta (<i>Bactris gasipaes</i>), Aji (<i>Capsicum annuum</i>), Papayo (<i>Carica papaya</i>), Palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>), Cimarrón (<i>Eryngium foetidum</i>), Chachafruto (<i>Erythrina edulis</i>), Madroño (<i>Garcinia</i>

Tipo de SE	Categoría del SE	Descripción de la categoría del SE	Descripción de los SE otorgados por los humedales estudiados
			<i>madrano</i>), Batatillas (<i>Ipomoea</i> spp.), Venturosa (<i>Lantana camara</i>), Uchuva (<i>Physalis angulata</i>) y Pipilongo (<i>Piper tuberculatum</i>) Así mismo, de acuerdo con el mapa de coberturas de la tierra en el área se encuentran cultivos permanentes, transitorios y cereales los cuales suman el 65,79% del área.
	Madera	Contribución del ecosistema a la provisión y producción de sistemas naturales, que son transformados en madera para construcción y leña	Se han registrado especies madereras como el Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>) y la Guadua (<i>Guadua angustifolia</i>); además de otras especies que se pueden usar para leña y bejucos.
	Plantas medicinales	Contribución del ecosistema a la provisión y producción de sistemas naturales, que son transformados en productos medicinales	Para el área se han registrado 14 especies de flora que tiene propiedades medicinales para combatir enfermedades, reducir dolores, disminuir la fiebre, fortalece el sistema inmune, etc. Entre ellas se destacan la Coca silvestre (<i>Erythroxylum ulei</i>), Anamú (<i>Petiveria alliacea</i>), Papunga (<i>Bidens pilosa</i>), Anisillo (<i>Piper anisatum</i>), Bencenuco (<i>Asclepias curassavica</i>), Cordoncillo (<i>P. holtonii</i> y <i>P. umbellatum</i>), Verbena negra (<i>Stachytarpheta cayennensis</i>).
	Recursos genéticos	Contribución del ecosistema a la obtención de recursos genéticos que pueden ser aprovechados por la humanidad	Para el área se han registrado 788 especies de flora y fauna. De las cuales el 14,1% (111 spp.) se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza ya sea global, nacional y regional o dentro de los Apéndices Cites. Así mismo, se presentan 11 especies endémicas y casi endémicas.
Regulación y soporte	Regulación climática	Contribución del ecosistema a la captura y almacenamiento de carbono	La presencia de los 17 humedales del área a declarar beneficia a los habitantes de la zona, al ser sumideros de carbono.
	Regulación hídrica, control de inundaciones y depuración del agua	Contribución del ecosistema al flujo base (agua subterránea). Además de su capacidad para regular el caudal y para asimilar cargas contaminantes en aguas superficiales y/o subterráneas	Este beneficio lo brindan los 17 humedales con las 230.35 ha que se presentan dentro del área especialmente durante las épocas de sequía y lluvias cuando se presentan inundaciones. Además, se asimilar cargas de contaminación a partir de la vegetación hidrófila presente en los humedales.
	Sujeción del suelo (prevención y control de procesos erosivos)	Contribución del ecosistema al almacenamiento y aporte de nutrientes en el suelo	Los humedales del área cumplen un papel fundamental en la sujeción y protección del suelo, al prevenir la erosión mediante la vegetación ribereña y el almacenamiento de sedimentos ricos en nutrientes. Estos procesos naturales no solo mantienen la fertilidad del suelo, favoreciendo el desarrollo de cultivos.
Culturales	Usos Tradicionales, Recreación y Ecoturismo	Contribución del ecosistema de proveer lugares para el desarrollo de actividades de recreación y turismo, que contribuyen con el bienestar de la sociedad	Actualmente los humedales que tienen una vocación productiva orientada a la pesca de subsistencia son Charco de Oro, Graciela, El Pital, Bocas de Tuluá, La Bolsa, Isla Cabello, Cementerio y Mateo, los cuales están a disposición del bienestar humano para el uso sostenible.

Fuente: elaboración propia con información tomada de Núñez y Madero (2009), Somos Agua y Paz (2011), Perea (2016), Aguirre y Buitrago (2019).

3.9 Caracterización socioeconómica y cultural

3.9.1 Aspectos generales

De acuerdo con la información obtenida en los espacios participativos o talleres de socialización, cartografía social, percepción del territorio y comité de manejo realizados en las localidades de Bocas de Tuluá (Tuluá) y El Salto y Campo Alegre (Andalucía); El Overo, San Antonio, El Guayabo, Uribe (Bugalagrande) con actores locales y estratégicos; así como de fuentes secundarias, se conoce que la población del municipio de Tuluá es mayor que Bugalagrande y por último Andalucía. Esta misma distribución se da con la población rural donde Tuluá cuenta con 40.661 personas registradas, Bugalagrande con 11.783 y Andalucía con 4.899 personas (Gobernación del Valle del Cauca 2021). Para el área de declaratoria, se estima que la población es alrededor de 172 persona y el número de viviendas es de aproximadamente 43, donde Tuluá presenta la mayor cantidad con el 86%, mientras que Andalucía y Bugalagrande tienen el 7,0% cada uno. La baja distribución de viviendas en estos dos últimos municipios se da debido a que el área se compone principalmente del AFP de los humedales y del río Cauca.

Durante el proceso de trabajo de campo de la visita de reconocimiento, se identificaron vías de acceso de los humedales de los municipios de interés. En Andalucía para llegar a los humedales se cuenta con dos vías de acceso. Puede ser por la carretera que conecta Tuluá con el corregimiento de Bocas de Tuluá y luego El Salto (Andalucía) o la otra opción es arribar desde el centro poblado Andalucía hasta el corregimiento El Salto. El estado de las vías es pavimentado, pero en algunos trayectos se encuentra en regular estado.

Debido a los grandes cambios en el uso del suelo que se produjeron a finales del siglo XIX y principios del siglo XX con el desarrollo naviero en el río Cauca, donde la explotación maderera y la tala de las coberturas boscosas transformaron la tierra convirtiéndola a modelos productivos debido a la excelente calidad y fertilidad del suelo por sus características fisiográficas y las variables climáticas de las cuales se destacan los recursos hídricos abundantes y a su ubicación geográfica estratégica (CVC 1991). Todas estas condiciones, convirtieron las orillas y las planicies inundables del río en zonas agrícolas y ganaderas (CVC y ASOCARS 2015), zonas en las cuales se encuentra ubicada el área de declaratoria, donde de acuerdo con la cobertura del suelo, el cultivo de caña es la más representativa con el 922.37 y el 49% del total del área (GeoCVC, 2025). Así mismo, existen prácticas sociales y económicas de los habitantes que giran en torno a dos elementos: como jornaleros en las haciendas y al desarrollo de sus propios cultivos de subsistencia o cultivos transitorios asociados a pequeños y medianos agricultores como el maíz, zapallo, sorgo, soya y cítricos (Aguirre y Buitrago 2019).

En el municipio de Bugalagrande se encuentran actividades turísticas sostenibles de recreación como por ejemplo el Paso de la Barca, el cual consiste en un planchón que mediante unas poleas atraviesa el río Cauca en aproximadamente 15 minutos y se pasa al municipio de Bolívar, durante este recorrido se puede disfrutar de los paisajes que rodean el lugar y de las aguas del río.

3.9.2 Análisis predial

De acuerdo con la identificación predial realizada a través del sistema de información geográfica disponible del IGAC, se logró la identificación de 207 predios al interior del polígono a declarar. De este total, se identificaron 2 predios cuyo folio de matrícula se encuentra cerrada; 45 de los que no se pudo obtener folio de matrícula y finalmente 160 con folio de matrícula activa, los cuales fueron objeto de análisis de la tenencia.

De los 160 predios analizados, se identificó que 156 pertenecen a particulares o corresponden a propiedad privada.

Sólo 4 se encuentran con la condición de propiedad pública, donde 2 son del Municipio de Bugalagrande, 1 de la Sociedad de Activos especiales SAE en Tuluá y 1 del INCODER en Bugalagrande. Por lo que con relación al universo de predios identificados el 97,5% aproximadamente corresponde a particulares, mientras que el 2,5% restante ostenta propiedad por

parte de organismos públicos. En la Tabla 6, se puede observar la distribución de predios por municipios dentro del área propuesta de declaratoria.

Tabla 6. Distribución de predios por municipio.

Municipio	Privado	Público	Sin información	Folio cerrado	Total
Andalucía	31	-	3	1	35
Bugalagrande	116	3	35	1	155
Tuluá	9	1	7	-	17
Total					207

En cuanto al tamaño de los predios y tomando en cuenta la Resolución 041 de 1996, donde se establece la extensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) para la Zona Relativamente Homogénea No. 3 - Valle geográfico del río Cauca, que corresponde a un rango de 4 a 6 ha. En la Tabla 7, se puede observar la distribución de los tamaños de los predios en el área de declaratoria, notando que el 68% del total de predios se encuentran por debajo de la UAF, es decir, menores a cuatro hectáreas.

Tabla 7. Relación del tamaño de los predios con respecto a la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

Tamaño del predio	Cantidad de predios con información	% del total de predios con información
Por debajo de la UAF (< 4 ha)	110	68,75
Una UAF (entre 4 - 6 ha)	10	6,25
Al menos dos UAF (entre 6 - 12 ha)	11	6,875
Entre 3 - 10 UAF (entre 12 - 36 ha)	11	6,875
Mayor a 10 UAF (> 36 ha)	18	11,25
Total	160	100

3.9.3 Lugares de importancia cultural o histórica

Los lugares de importancia cultural fueron hallados en los espacios de participación o talleres como fuente primaria y se complementaron con información secundaria del documento de Sitios de Interés Turísticos del Valle del Cauca de los tres municipios (Gobernación del Valle del Cauca, s.f.). En términos generales los humedales o Madreviejas tienen una importancia desde la cosmovisión de los pobladores locales que en algunos casos son pescadores. El municipio de Andalucía cuenta con actividades de avistamiento de aves, senderismo, observación de flora, transporte en el planchón con energía hidráulica y disfrute del paisaje. También, actividades de agroturismo como las visitas a sitios tradicionales de producción agrícola del Valle del Cauca y visita a Madreviejas. En el municipio de Bugalagrande se encuentran sitios de interés turístico como el Paso de la Barca, que es un lugar para la recreación y el disfrute del paisaje. Otro lugar es la Madrevieja El Cementerio, el cual se localiza en el corregimiento El Overo, dentro de predios del Ingenio Riopaila, se encuentra en una extensa zona de ciénaga del río Cauca famosa por sus antiguas crecientes. Además, el municipio de Bugalagrande tiene como lugar histórico, la Capilla Doctrinera del Overo Nuestra señora de la Inmaculada Concepción. Una de las ferias emblemáticas en el municipio es la Feria del Retorno en agosto. El municipio de Tuluá cuenta con diferentes atractivos turísticos entre ellos Madrevieja Bocas de Tuluá, ubicada en el corregimiento de su mismo nombre, tiene un área aproximada de 24,8 ha de estado lacustre – palustre permanente.

3.9.4 Principales actores e instituciones

La identificación y caracterización de actores para este proceso de declaratoria de un área protegida arroja un total de 183 personas que tienen un rol y función diferenciado. En la Tabla se presenta sintetizada esta configuración por tipo de actor,

desde una autoridad ambiental hasta un actor de la sociedad civil que encuentra un interés por los humedales. Para este proceso se destaca la participación de los actores de los tres municipios que presentan un interés por cuidar o conservar el área a declarar. En la Tabla 8 se muestra los actores estratégicos de los tres municipios.

Tabla 8. Clasificación de los actores para el proceso de declaratoria

Tipo de Actor	Número
Autoridad ambiental	1
Autoridad municipal	3
Autoridad departamental	1
Juntas de Acción Comunal	7
Concejo municipal	3
Concejo municipal de Juventud	1
Asociación de usuarios de ríos	1
Organizaciones No Gubernamentales	6
Organizaciones productivas	5
Academia	3
Empresas de Servicios Públicos	2
Empresa privada	10
Sociedad civil	19

Fuente: Elaboración propia.

3.9.5 Análisis sectorial regional

La Tabla 9 describe el análisis obtenido al realizar las consultadas a diferentes entidades del estado.

Tabla 9. Análisis sectorial.

Número	Entidad	No. Radicado	Resumen
1	Agencia Nacional de Tierras – ANT.		
2	Agencia Nacional de Minería - ANM		
3	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.	20266200159432 del 06 de febrero del 2026.	se informa que, tras la consulta realizada en GEOVISOR, no se identifican proyectos licenciados ni en evaluación dentro del área de interés en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.

Número	Entidad	No. Radicado	Resumen
4	Departamento para la Prosperidad Social – DPS	S-2026-10501-027377	se informa que no se dispone de información sobre proyectos ni áreas de intervención dentro del área solicitada para la declaratoria de área protegida pública en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.
5	CENIT.		
6	INCIVA.		
7	INVIAS		
8	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	21022026E2004449	En la comunicación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible aporta información de interés para el proceso, señalando que el área propuesta y su zona de influencia presentan traslapes con ecosistemas estratégicos, especialmente humedales y bosque seco tropical. Asimismo, informa que no se identifican traslapes con áreas de utilidad pública ni con Reservas Forestales de la Ley 2ª de 1959, y relaciona la existencia de contratos de acceso a recursos genéticos y productos derivados en el área consultada. De igual forma, indica que la validación sobre áreas estratégicas mineras, títulos mineros o zonas de exploración de hidrocarburos debe adelantarse ante las entidades competentes, particularmente la ANM y la ANH.
9	Ministerio del Interior y de Justicia. Autoridad Nacional de Consulta Previa		
10	Gobernación del Valle del Cauca - Planeación departamental		

Número	Entidad	No. Radicado	Resumen
11	Gobernación del Valle del Cauca - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible	1.320.25-2026005609	se informa que no existen proyectos en ejecución ni en trámite dentro del área propuesta para la declaratoria de área protegida pública y su respectiva zona de amortiguación en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.
12	Alcaldía de Caicedonia		
13	Servicio Geológico Colombiano		
14	Representante regional Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito - UNODC.		
15	CVC-Licencias Ambientales	0150-169462026	En el documento se informa que, revisada la base de datos del Grupo de Licencias Ambientales, el polígono del área propuesta y su área de influencia presentan traslape con contratos de concesión minera, entre ellos expedientes con licencia ambiental vigente y un título activo sin licencia ambiental. Asimismo, se anexa la figura cartográfica correspondiente con la localización de dichos traslapes.
16	Unidad de Restitución de Tierras		
17	Agencia de Desarrollo Rural - ADR		
18	Sociedad de Activos		

Número	Entidad	No. Radicado	Resumen
	Especiales - SAE		
19	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA		

4 PRESIONES

4.1 Presiones antrópicas

Una de las principales presiones que se ha ejercido históricamente a los humedales es el cambio del modelo económico productivo en el Valle del Cauca. Después de la década de 1950, se han producido nuevas tendencias del uso del suelo que dieron como resultado el rompimiento de las principales barreras sociales y políticas que impedían la movilidad económica de las grandes haciendas y se expresaron en el arrendamiento de tierras y en la transformación de los herederos en empresarios agroindustriales, lo cual determinó en buena medida la transformación de los modelos rurales de producción vallecaucana (Rivera et al. 2006, en López e Infante 2010). Entre 1950 a 1970, el 78% de las 15.286 hectáreas de humedales ribereños existentes a mediados de siglo en la región fueron desecados y se construyeron kilómetros de jarillones en las orillas del Cauca, como medida para reducir el impacto de las inundaciones (Rivera et al. 2006, citado en López e Infante, 2010, 328).

Otra presión identificada en los espacios de participación y por fuentes secundarias, es que la población de Bocas de Tuluá se encuentra ubicada en el municipio de Tuluá, asentada en la margen izquierda del tramo final del río Morales, poco antes de llegar a la desembocadura al río Cauca. Cuenta con una presencia en la zona de más de 80 años, durante los cuales se han visto implicados en eventos ambientales asociados a vivir en el área forestal protectora de un río (Mercado y Mondragón 2019). Se califica a los habitantes del corregimiento como “tenedores informales”. Según versiones de la misma comunidad, la población es producto de asentamientos de desarrollo incompleto que se vienen dando desde hace aproximadamente ocho décadas, empezando por personas que laboraban en las fincas tradicionales agrícolas del sector, las cuales debían desplazarse hacia los municipios de Tuluá o Andalucía, pero que empezaron a pernoctar en el sector evitándose los largos recorridos y el costo del transporte (Mercado y Mondragón 2019). La mayoría de las tierras están siendo utilizadas para el cultivo de caña de azúcar, cuya mano de obra es la que está asentada en el sector la cual es cosechada por los ingenios Riopaila, San Carlos y Carmelita, entre otros, también por trapiches como El Trébol. (Gobernación del Valle del Cauca, INCIVA. S.F. y CVC). En el año 2022, se reportaron 17 asentamientos de familias en el antiguo Cauce Morales municipio de Tuluá.

De acuerdo con lo reportado por Aguirre y Buitrago (2019), existen predios desde hace más de 30 años, los predios colindantes con la madreveja Cementerio (Bugalagrande) que son exclusivos para el cultivo de la caña de azúcar y la presión que se ejerce por parte de chivos y ganado. En lo que debería ser área forestal protectora del humedal se presentan quemas de la caña que afectan este ecosistema (Aguirre y Buitrago 2019). También se ha identificado presiones como el arrojo de residuos sólidos a los humedales por la presencia de visitantes locales y no locales.

4.2 Presiones naturales

En la Tabla 10, se sintetiza información importante sobre las amenazas, como la ganadería extensiva, el monocultivo de la caña de azúcar, los efectos secundarios de la creación de jarillones, la sobrepoblación de especies invasoras de flora acuática; y el impacto ambiental generado por estas, que, en sinergia con el cambio climático, como será abordado posteriormente en el análisis de ese tema, afectan gravemente a los humedales de la zona estudiada.

Tabla 10. Principales presiones o amenazas que recaen sobre los servicios ecosistémicos del área a declarar.

Actividad	Aspectos tensionantes	Impacto ambiental	Zona de ocurrencia/Fuente de información
Monocultivo de Caña	Adecuación de terrenos por quemas	Contaminación del aire	(Somos Agua y Paz 2011, Perea 2016)
		Pérdida de la cobertura vegetal natural	Humedal Cementerio y Humedal Mateo
		Alteración de la biodiversidad	
	Aumento de la frontera agrícola	Pérdida de suelo y de huella de humedal	(Somos Agua y Paz 2011, Aguirre y Bermúdez 2019)
		Cambio de la matriz del paisaje (desección)	Humedal La Bolsa, Humedal Charco de Oro y Humedal El Pital
		Afectación a especies nativas	
		Contaminación del aire	
	Uso inadecuado de plaguicidas	Contaminación del agua con residuos peligrosos	(Núñez y Madero 2009)
		Contaminación del suelo con residuos peligrosos	
		Alteración de la biodiversidad	
Ganadería extensiva	Disposición final de los residuos de las cosechas	Afectación a especies nativas	
		Contaminación del agua	
	Adecuación de terrenos (quemas, desección de los cuerpos de agua y siembra de especies de pastos introducidos)	Contaminación del aire	Humedal Bocas del Tuluá (Somos Agua y Paz 2011, Perea 2016)
		Pérdida de la cobertura vegetal natural	Humedal Cementerio y Humedal Mateo
		Alteración de la biodiversidad	(Somos Agua y Paz 2011, Aguirre y Bermúdez 2019)
		Cambio de la matriz del paisaje	Humedal La Bolsa, Humedal Charco de Oro y Humedal El Pital
		Afectación a especies nativas	

Generación de heces y orina	Contaminación del agua	(Núñez y Madero 2009)
Construcción de jarillones y sobrepoblación de macrófitas	Reducción de la oferta hídrica	Humedal Bocas del Tuluá (Somos Agua y Paz 2011, Perea 2016)
	Eutrofización -Contaminación del agua	
	Sedimentación	Humedal Cementerio y Humedal Mateo
	Colmatación por sucesión vegetal natural - Cambio de la matriz del paisaje	(Somos Agua y Paz 2011, Aguirre y Bermúdez 2019)
	Evapotranspiración	
	Impide la penetración de la luz y el intercambio de oxígeno causando desequilibrio fisicoquímico	Humedal La Bolsa, Humedal Charco de Oro y Humedal El Pital
Afectaciones a la hidrodinámica del río Cauca	Desecación y descenso del nivel de agua	(Núñez y Madero 2009)
Acumulación y descomposición de material orgánico (principalmente por "buchón de agua")		

4.2.1 Motores de pérdida de la biodiversidad

4.2.1.1 Cambios en el uso del territorio, su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas

A pesar de que la convención de Ramsar de 1971 (ratificada en Colombia, mediante la ley 357 de 1997), reconoce a los humedales como ecosistemas estratégicos para la supervivencia humana, en razón de los innumerables beneficios o servicios ecosistémicos que brindan a los habitantes de las comunidades donde se encuentran; estos han sufrido alteraciones producto de la expansión urbana, los cambios del uso del suelo para monocultivos y las actividades agrarias de pastoreo, que han generado cambios en el ecosistema, como lo son la desecación, drenaje, deforestación, sedimentación y contaminación, producto de los vertimientos residuales (Senhadi-Navarro et al. 2017, Henao et al. 2018). Por lo anterior y a pesar de su importancia, en la actualidad, son posiblemente los ecosistemas más amenazados.

Los humedales asociados al área a declarar en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá no son ajenos a estas amenazas, siendo el monocultivo de la caña de azúcar la actividad de mayor repercusión. Sin dejar atrás, claro está, los impactos causados por otras actividades como la ganadería extensiva y los daños colaterales en la construcción de obras civiles, como los jarillones. Además, la amenaza presente en la sobrepoblación de macrófitas en el complejo de los humedales asociados al río Cauca (Núñez y Madero 2009, Perea 2016). Históricamente se han presentado cambios en estos ecosistemas, asociados a formas de producción desde mediados del siglo XX. El crecimiento de la agroindustria de la caña de azúcar y las actividades ganaderas han generado disminución del ecosistema de humedal y pérdida de coberturas, como por ejemplo áreas de bosque y cultivos transitorios (Aguirre y Buitrago 2019).

Los humedales incluidos en el polígono del área a declarar carecen de una franja protectora mínima de 30 metros alrededor de su perímetro, lo cual incumple lo establecido en el Decreto 1449 de 1997, teniendo como consecuencias: la transformación del paisaje por avance del monocultivo de la caña de azúcar, la disminución de cuerpos de agua y el deterioro del bosque seco tropical.

4.2.1.2 Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas

El río Cauca es el segundo río más importante de Colombia, en el Valle del Cauca las aguas del río se utilizan para el consumo humano y en mayor proporción para actividades agropecuarias, la pesca, la extracción de arena, alimentos, recreación, industria química, de plástico y papel. Los humedales, hacen parte de los ecosistemas Bosque cálido seco en planicie aluvial - BOCSEPA del Helobioma del Valle del río Cauca y el Bosque cálido seco en piedemonte aluvial BOCSEPA del Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del río Cauca, y son el único sistema de humedales interandinos en el suroccidente de Colombia (CVC-ASOCARS 2015). Estos ecosistemas, se caracterizaban por un numeroso sistema de zonas cubiertas de agua permanentemente de baja circulación, flora y fauna dependiente de estos ambientes acuáticos y semiacuáticos, que a su vez dependen de los ciclos hidrológicos del río Cauca (CVC 1991). Los primeros pobladores encontraron en sus riberas una vegetación de gran porte, caracterizada especialmente por ceibas, guayacanes, guaduales y otras innumerables especies, que brindaban al río un cauce en algunos tramos estabilizado por las grandes y largas raíces (CVC-ASOCARS 2015).

Sin embargo, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX el desarrollo naviero en el río Cauca con grandes barcos de vapor indujo la explotación de madera al igual que la tala de bosque liberando extensas tierras cultivables (CVC-ASOCARS 2015), que se fueron transformado sustancialmente por modelos productivos incompatibles, en la zona con mayor desarrollo agropecuario e industrial, debido principalmente a la adecuación de tierras y aumento de asentamientos humanos, gracias al aprovechamiento; de la excelente calidad y fertilidad del suelo por sus características fisiográficas; de las variables climáticas de las cuales se destacan los recursos hídricos abundantes y a su ubicación geográfica estratégica, (CVC 1991), convirtiendo las orillas y las planicies inundables del río en zonas agrícolas y ganaderas (CVC-ASOCARS 2015).

En la década del 50 en el complejo hidrológico del valle geográfico existían 15.286 ha, de humedales debido a su formación meándrica y a la dinámica del río que forma a lo largo de su recorrido depósitos en forma de herradura "madreviejas" no obstante a finales de los años sesenta, el 88% de ellos había desaparecido (CVC 1991). Consecuentemente, los humedales son considerados los ecosistemas más productivos del mundo, al punto que el desarrollo de los pueblos siempre ha estado ligado a ellos dada la importancia del agua para el ser humano, su presencia influye estrechamente en actividades de sostenimiento básico del hombre como la agricultura, la pesca, la actividad, forestal, el manejo de vida silvestre, el pastoreo, el transporte, la recreación y el turismo, además contribuyen a la regulación de inundaciones (CVC 2009).

Para el años 2004, las hectáreas en caña superaban la suma de los demás cultivos, y a su vez los pastizales asociados a los sistemas ganaderos, duplicaban las hectáreas sembradas en caña, reduciendo el bosque natural, dando paso a cultivos permanentes, semipermanentes y transitorios, en donde unos pocos han mantenido un uso compatible con el suelo y otros han cambiado sus características y fertilidad, con paquetes tecnológicos a base de insumos de síntesis química, y además demandando el 86% del recurso hídrico (CVC 2004).

4.2.1.3 Invasiones biológicas de especies presentes y potenciales en distribución.

En el área de declaratoria se reporta la presencia potencial de especies de plantas y animales que han sido señaladas como invasoras, potencialmente invasoras o con comportamiento invasor. Como se presenta en la Tabla 55, para el área se han reportado 39 especies, de las cuales el 56,41% (22 spp.) son peces, seguido por plantas con el 17,94% (7 spp.). De acuerdo con el MADS (2011), ocho de estas especies han sido incluidas en el listado de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. Estas son: *Leucaena leucocephala*, *Pontederia crassipes*, *Cyprinus carpio*, *Oncorhynchus mykiss*, *Aquarana catesbeiana*, *Trachemys scripta*, *Mus musculus* y *Rattus rattus*. No obstante, su inclusión

en este contexto corresponde a reportes asociados al área y no constituye una confirmación directa de su presencia actual, con la excepción de *L. leucocephala*, *A. catesbeiana* y *T. scripta*, las cuales sí fueron identificadas en campo.

Tabla 11. Especies invasoras, potencialmente invasoras o con comportamiento invasor.

Grupo	Especie	Nombre común
Plantas	<i>Cyperus rotundus</i>	Coquito
	<i>Echinochloa colonum</i>	Pasto liendre de puerco
	<i>Hedychium coronarium</i>	Matandrea
	<i>Leucaena leucocephala</i> *	Leucaena
	<i>Pontederia crassipes</i> *	Buchón de agua
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso
	<i>Thunbergia alata</i>	Ojo de poeta
	<i>Andinoacara latifrons</i>	Mojarra azul
	<i>Betta splendens</i>	Pez betta
	<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla
Peces	<i>Cichla temensis</i>	Tucunare
	<i>Cyprinus carpio</i> *	Carpa común
	<i>Ctenolucius hujeta</i>	Agujeto
	<i>Danio rerio</i>	Pez cebra
	<i>Geophagus steindachneri</i>	Mojarra
	<i>Hypostomus niceforoi</i>	Corroncho
	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Cucha
	<i>Loricariichthys brunneus</i>	Juetón
	<i>Oncorhynchus mykiss</i> *	Trucha arcoiris
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia nilótica
	<i>Poecilia caucana</i>	Guppy
	<i>Poecilia mexicana</i>	Molly de aleta corta
	<i>Poecilia reticulata</i>	Piponcita
	<i>Poecilia sphenops</i>	Molly
	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	Coroncoro real
	<i>Trichopodus pectoralis</i>	Gurami piel de serpiente
	<i>Trichopodus trichopterus</i>	Gourami
	<i>Xiphophorus helleri</i>	Cola de espada
Anfibios	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Platy
	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Rana coquí
	<i>Aquarana catesbeiana</i> *	Rana toro
Reptiles	<i>Hemidactylus brookii</i>	Salamanqueja
	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga del fango de boca blanca
	<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Geco eutado
Aves	<i>Trachemys scripta</i> *	Icotea
	<i>Lonchura malacca</i>	Capuchino
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado
Mamíferos	<i>Mus musculus</i> *	Ratón casero
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris
	<i>Rattus rattus</i> *	Rata negra

*Especies incluida en el listado de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo (MADS 2011).

En el caso de las plantas, se tiene que para Colombia se han registrado aproximadamente 597 especies introducidas o trasplantadas (Cárdenas-López et al. 2017), entre las que se encuentra el buchón de agua (*Pontederia crassipes*) que es una planta flotante y puede crecer en grandes densidades, puede adaptarse fácilmente a nuevas condiciones y se reproduce de manera acelerada, lo cual facilita su papel como colonizadora (Thomaz et al. 2015), provocando la formación de densas colonias flotantes que disminuyen el flujo del agua y la disponibilidad de oxígeno. En el caso de los peces, y mencionando puntualmente la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) y la trucha arcoiris (*O. mykiss*) son consideradas como unas de las especies de peces invasores de mayor distribución a nivel mundial y representan un grave problema para los ecosistemas acuáticos (De Silva et al. 2004). *O. niloticus* es originaria de África y es una especie que supera a

las nativas en la competencia por alimento y hábitat donde se introduce, depreda huevos, alevines y pequeños peces de otras especies, y modifica los procesos de fotosíntesis y producción de biomasa como resultado de la eutroficación debido a sus hábitos de consumo y excreción (Peterson et al. 2005, Vicente y Fonseca 2013, Gu et al. 2015). *O. mykiss*, por su parte, es originaria de las aguas frías del Pacífico, Asia y Norteamérica, y es también una amenaza para otras especies de peces nativos (Quiroga et al. 2017), pero también para otros grupos de animales, como los anfibios, ya que se puede alimentar de sus huevos y larvas e incluso transmitirles enfermedades micóticas (Martín-Torrijos et al. 2016).

En el caso de los anfibios, la rana toro (*A. catesbeiana*) de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es una de las 100 especies invasoras más agresivas ya que una vez que ha llegado a un lugar es muy difícil eliminarla. Ocasiona la modificación de las comunidades a través de la disminución o desaparición de otras poblaciones, principalmente de anfibios y reptiles. Adicionalmente, las larvas pueden tener un impacto significativo sobre las algas, perturbando así la estructura de la comunidad acuática (CAR 2018). Por su parte, la rana coquí (*E. johnstonei*) es considerada invasora en varios países de Centro y Sur América, y su mayor perturbación consiste en su aguda vocalización y debido a la gran cantidad de individuos en un mismo espacio, los coros se consideran como contaminación auditiva, además de ser portadora de parásitos (Gómez et al. 2016). Esta especie se caracteriza por presentar amplia tolerancia fisiológica a la deshidratación y soportar altas temperaturas, y su éxito reproductivo se debe a que no depende de cuerpos de agua para su reproducción, ya que presenta desarrollo directo (Gómez et al. 2016). En el caso de los reptiles y puntualmente las tortugas, estas han sido introducidas principalmente por el comercio ilegal como mascotas y a la posterior liberación a ambientes naturales por parte de sus dueños.

En cuanto a la mastofauna introducida, estos roedores se consideran los mayores invasores del mundo, ya que pueden habitar muchos tipos de sitios, incluyendo manglares y zonas áridas (Harper y Bunbury 2015). Estas tres especies generan un alto impacto en la biodiversidad, en la salud humana y en las actividades humanas (Singleton et al. 2003). En el caso de *R. rattus*, se han registrado en muchos sitios naturales efectos negativos sobre las especies nativas que los habitan, desde una disminución significativa hasta la extinción local de muchas de ellas, al interrumpir con funciones ecosistémicas a través de la depredación de animales y plantas nativas. Lo anterior obstruye muchos procesos ecológicos clave como la polinización, el ciclaje de nutrientes y la dispersión de semillas, y conlleva incluso al colapso total del ecosistema en muchos casos (e.g. Hilton y Cuthbert 2010).

Respecto a los registros de fauna y flora obtenidos en campo para el área, el número de especies introducidas, exóticas y/o invasoras para cada grupo fueron: Flora 24 especies (23,07%). Fauna: Aves una especie (1,78%), Peces cuatro especies (80%), Reptiles tres especies (25%) y Anfibios una especie (8,33%). Para el grupo de los mamíferos no se registró ninguna especie que cumpliera con los criterios anteriores, mientras que los macroinvertebrados, al no estar clasificados hasta especie, dificulta el conocer cuáles de los registros son de especies introducidas (Figura 26).

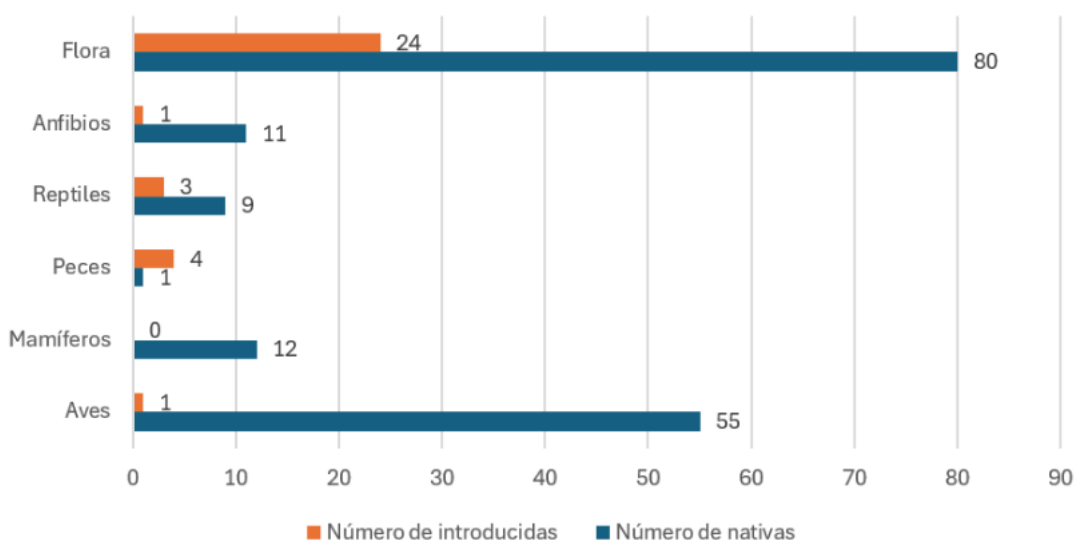


Figura 26. Número de especies nativas e introducidas (introducidas, exóticas e invasoras).

4.2.1.4 Contaminación y toxificación

De acuerdo con la PNGIBSE (MADS 2015), los tipos de contaminación se pueden clasificar en a) emisión de material particulado, b) contaminación sonora y lumínica, c) vertimientos orgánicos e inorgánicos y d) uso de fertilizantes y agroquímicos de forma indiscriminada. Se puede decir que, para el área de declaratoria estas cuatro categorías aplican, ya que debido a la quema de la caña la cual se realiza para controlar plagas existentes, facilitar el corte y transporte de tallos del campo al ingenio, reduciendo así los costos de producción, se desprenden partículas (pavesa) que viajan por el aire, lo cual incrementa la contaminación atmosférica y puede provocar asma al estar en contacto directo (principalmente en los trabajadores si no usan la protección adecuada), neumonía, bronquitis, destrucción de la flora y fauna, emisiones de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) a la atmósfera (Asocaña 2010, Mata Espinosa 2018). Actualmente, para el Valle del Cauca, la CVC emitió en el 2020 la Resolución 0100 No. 01000564 por la cual se modifican unas obligaciones de resoluciones emitidas anteriormente, permiso colectivo de emisiones atmosféricas otorgado para la práctica de quemas abiertas controladas en áreas rurales, para la recolección de cosecha de caña de azúcar en jurisdicción del departamento del Valle del Cauca, a la asociación de cultivadores de caña – Asocaña y a sus ingenios asociados. Estas modificaciones se llevaron a cabo mediante el memorando 446912020 del 21 de agosto de 2020, donde se remite un concepto técnico. En este memorando se señala que el concepto técnico elaborado recoge el análisis de los criterios que permiten de forma preventiva ajustar la práctica de quemas abiertas controladas relacionada con el perímetro de restricción para centros poblados, el horario para realizar las cosechas mediante quema controlada, el número de hectáreas máximo permitido, la inclusión dentro de las restricciones del área asociada al polígono RAMSAR.

Por otra parte, se encuentra el manejo de las aguas residuales domésticas y agroindustriales, que en algunos sectores del departamento del Valle del Cauca son deficientes, lo que ocasiona contaminación de las fuentes hídricas superficiales, en este caso algunos de los humedales del área a declarar como lo son La Bolsa, San Antonio, Isla Cabello, Lago 1 y Lago 2, así como de los ríos Tuluá, Morales y Bugalagrande que de acuerdo a los índices de calidad del agua para consumo humano (ICA – CETESB), uso agrícola (ICA – DINIUS) e índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO), donde este primero presenta calidades de pobre a regular; el segundo calidad buena y el tercero entre bueno y pobre. Esto es el reflejo de la falta de manejo de aguas residuales tanto domésticas como agropecuarias, causando contaminación, pérdida de la diversidad biológica, principalmente la ictiológica y limnológica.

Adicionalmente, se puede asegurar que la mayoría de los agricultores tratan las plagas, enfermedades y hierbas mediante aplicación de agrotóxicos, en un reciente estudio para “determinar la situación actual de los niveles de plaguicidas en el río Cauca en su paso por el departamento del Valle del Cauca y evaluación de riesgo asociado a la salud humana” se corroboró que diferentes actividades industriales, domésticas y agrícolas contribuyen a la contaminación del agua del río Cauca, lo que afectan su calidad y limita su uso. El uso de pesticidas para diferentes fines hace que residuos lleguen de una u otra forma al río. Muestras de agua y sedimentos fueron tomadas a lo largo del departamento durante 2010 y 2011. Así 33 pesticidas fueron analizados en muestras de agua y sedimentos. En algunos casos, las concentraciones detectadas estuvieron por encima de los límites establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA). Y aseguran que efectos cancerígenos por aldrin y heptacloro pueden presentarse por contacto dérmico con agua de río. (Cardona y Restrepo 2016). Por otra parte, está la aplicación de madurantes y vinazas en los cultivos de caña, donde este primero que consiste en aspersiones áreas de agentes maduradores de la caña, donde los más comunes son el glifosato, agentes hormonales y productos bióticos, y a pesar que aseguran que en la aplicación se respetan las áreas forestales protectoras de los cuerpos de agua, esto es difícil de controlar por ráfagas de viento que terminan dispersando fuera del rango planeado tomando en cuenta que algunos de estos productos son prohibidos en otros países por considerarse perjudiciales para la salud humana y de los ecosistemas. En cuanto a las vinazas, cuando es aplicada al suelo se incrementa la producción de caña, aporta las necesidades de potasio del cultivo y cubre parte de las necesidades de nitrógeno y otros nutrientes. Sin embargo, la vinaza aplicada en altas cantidades y sin control puede causar desequilibrio de bases en el suelo por el incremento del potasio (CENICAÑA 2017).

4.2.1.5 *Cambio climático*

Los efectos ambientales causados por el cambio climático están asociados al aumento en la concentración de CO₂, el aumento de la temperatura media anual y la alteración de la precipitación media anual, lo que conlleva a una desertificación de muchas áreas, entre otras consecuencias (IPCC 2014). En la actualidad, se ha podido determinar que estos efectos ya están alterando significativamente la estructura y función de muchos de los ecosistemas del mundo, algunas de las cuales se consideran irreversibles (IPCC 2022). Aunque estos efectos son de tipo ambiental y, por tanto, aparentemente naturales, están altamente ligados a la frecuencia, intensidad y severidad de los efectos causados por las actividades humanas a escala global, por lo que, de manera indirecta, tienen un origen antrópico. Actualmente, no es posible frenar los efectos causados por estas actividades (IPCC 2022), pero sí se podrían mitigar mediante la puesta en marcha de diferentes sistemas y modelos que permitan una transición hacia modos de uso que sean realmente sostenibles (Havlik et al. 2014, Eisen y Brown 2022), ya que se ha demostrado que es posible disminuir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero si al menos se detienen las conversiones de áreas naturales para el año 2030.

La respuesta de los ecosistemas y las especies que los componen en el área de declaratoria ante los cambios de temperatura y precipitación puede variar en función de su vulnerabilidad relativa debido a diferencias en la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa (Weiskopf et al. 2020). Se podrían considerar tres escenarios principales: a) migración de poblaciones de especies animales y vegetales hacia áreas donde encuentren características propias acordes a su nicho ecológico, por lo general a alturas mayores; b) tolerancia y resiliencia frente al cambio; o, c) desaparición de poblaciones de las especies más susceptibles a estos cambios y que no presenten la posibilidad evolutiva de adaptación a los mismos, o de plasticidad fenotípica y funcional suficientes.

El cambio climático medido en los efectos que causarán el aumento de la temperatura, el aumento de la concentración del CO₂ y la alteración de las precipitaciones anuales, alterarán de manera significativa muchos aspectos de la biodiversidad de áreas de protección. Elementos de los ecosistemas como las coberturas vegetales naturales, las especies de fauna y flora, los servicios ecosistémicos de abastecimiento, regulación y soporte, y muchos procesos ecológicos y evolutivos se verán muy afectados, con la consecuente modificación o pérdida de muchos de estos. Se consideran que algunos de los efectos son prácticamente irreversibles o su reversibilidad se obtendría muchísimos años después si las

causas se detienen ahora mismo. Por ejemplo, los aspectos de cambio climático que se deben al aumento de la concentración de CO₂ atmosférico, como el aumento de la temperatura global debido al incremento del efecto invernadero, no serán reversibles sino hasta 1.000 años después de que las emisiones se detengan (Solomon et al. 2009).

4.3 Análisis del estado y las amenazas de los objetos de conservación (Metodología PCA)

Para este análisis de estado y amenazas se utilizaron los objetos de conservación como eje central de este ejercicio de planificación. El proceso de selección y priorización de los objetos de conservación siguió las indicaciones del Manual de Planificación para la Conservación de Áreas-PCA de TNC (Granizo et al., 2006) a través de una matriz de calificación que tuvo en cuenta las variables de filtro grueso y fino, así como las demás recomendaciones que se sugieren, como incluir especies en agrupaciones mayores en las que se pudieran optimizar estrategias de conservación.

Como resultado del ejercicio de aplicación de la PCA se seleccionaron cuatro objetos de conservación los cuales, una vez evaluado su estado (Tabla 15), se debe hacer un análisis de las amenazas que afectan los factores ecológicos clave haciendo que la integridad ecológica del área a declarar se reduzca (Figura 14). Para realizar este análisis se deben identificar: 1. Las presiones que se definen como el daño funcional o la degradación de los atributos clave de los objetos de conservación, 2. Las fuentes de presión, que son las causas que origina la presión, generalmente, son actividades humanas no sostenibles. La suma de estos dos conceptos conforma lo que se denomina amenaza y puede ser de origen natural o antrópico, ambas deben ser tenidas en cuenta en el análisis (Granizo et al, 2006).

Después de identificar las presiones, se deben calificar asignando valores a la severidad y el alcance de estas. La severidad es el grado del daño, gravedad o intensidad en una determinada ubicación, y el alcance es la extensión geográfica de la presión en el área. En el caso de las fuentes de presión, estas se califican de acuerdo con su contribución, es decir hasta qué punto la presión es causada por dicha fuente, y a su irreversibilidad, es decir de acuerdo con criterios ecológicos y económicos que tan irreversible es el impacto de la presión que causa dicha fuente (Granizo et al. 2006).

El análisis de amenazas para el área a declarar dio como resultado que el estado de amenaza para cada uno de los objetos de conservación y para la integridad ecológica del área en general, es "Alto". Como se puede observar en Tabla 9, el área presenta grandes desafíos en su manejo, ya que principalmente las actividades agropecuarias son las que más afectan los objetos de conservación.

Figura 14. Fuentes de amenazas de los objetos de conservación del área a declarar.

Amenazas para todos los objetos de conservación		Cobertura naturales y seminaturales	Sistema de regulación hídrico-edáfico	Ensamble de peces nativos	Ensamble de aves acuáticas	Valor jerárquico global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		1	2	3	4	
1	Expansión de la frontera agrícola	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
2	Expansión urbana	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
3	Cambio global o variabilidad climática	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto

4	Disposición y manejo de productos agropecuarios en el suelo	Medio	Bajo	Alto	Alto	Alto
5	Minería	Alto	Medio	Alto		Alto
6	Ocupación inadecuada del Área Forestal Protectora - AFP	Alto	Bajo		Alto	Alto
7	Quemas agrícolas e industriales	Alto	Bajo		Alto	Alto
8	Reducción de la capacidad hidráulica por sedimentos			Alto	Alto	Alto
9	Presencia de especies introducidas/exóticas/invasoras	Medio		Alto	Medio	Medio
10	Prácticas inadecuadas de actividades ganaderas	Alto	Bajo			Medio
11	Riesgo de inundaciones				Alto	Medio
12	Prácticas de pesca inadecuadas			Alto		Medio
13	Caza selectiva	Alto				Medio
14	Generación, manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos		Medio	Medio		Medio
15	Eventos torrenciales/Fenómenos de remoción en masa		Bajo	Medio		Bajo
16	Erusiones	Medio	Bajo			Bajo
17	Overexplotación por cacería de subsistencia				Medio	Bajo
	Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto

5 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

5.1 Objetivos de conservación

1. Preservar y restaurar espacios naturales de los ecosistemas de Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA) y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) y del complejo de humedales asociados al río Cauca (Bocas de Tuluá, antiguo cauce del río Morales, Charco de Oro, La Bolsa, Graciela o Pital, San Antonio, Zona Baja La Isla-Cabello, Cementerio, Zona Baja Mateo, etc.) ubicados en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, que son necesarios para la sobrevivencia de las especies amenazadas, endémicas, casi endémicas y aquellas de especial interés para la conservación de la biodiversidad.

2. Conservar la capacidad productiva de los suelos que se encuentran en los ecosistemas Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA) y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) asociados al complejo de humedales del río

Cauca (Bocas de Tuluá, antiguo cauce del río Morales, Charco de Oro, La Bolsa, Graciela o Pital, San Antonio, Zona Baja La Isla-Cabello, Cementerio, Zona Baja Mateo, etc.), que generan beneficios de la naturaleza a la población de los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.

5.2 Valores objeto de conservación

En la Tabla 13 se presenta la relación entre los objetivos de conservación del área de declaratoria y los objetos de conservación asociados a cada uno de ellos.

Tabla 13. Objetivos de conservación asociados a los objetos de conservación del área a declarar.

Objetivo de conservación	Objeto de conservación
1. Preservar y restaurar espacios naturales de los ecosistemas de Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA) y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) y del complejo de humedales asociados al río Cauca (Bocas de Tuluá, antiguo cauce del río Morales, Charco de Oro, La Bolsa, Graciela o Pital, San Antonio, Zona Baja La Isla-Cabello, Cementerio, Zona Baja Mateo, etc.) ubicados en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, que son necesarios para la sobrevivencia de las especies amenazadas, endémicas, casi endémicas y aquellas de especial interés para la conservación de la biodiversidad.	1. Coberturas naturales y seminaturales 2. Ensamble de peces nativos 3. Ensamble de aves acuáticas
2. Conservar la capacidad productiva de los suelos que se encuentran en los ecosistemas Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA) y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) asociados al complejo de humedales del río Cauca (Bocas de Tuluá, antiguo cauce del río Morales, Charco de Oro, La Bolsa, Graciela o Pital, San Antonio, Zona Baja La Isla-Cabello, Cementerio, Zona Baja Mateo, etc.), que generan beneficios de la naturaleza a la población de los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.	4. Sistema de regulación hídrico-edáfico

OBJETO VALOR DE CONSERVACIÓN 1: COBERTURAS NATURALES Y SEMINATURALES. Estas coberturas abarcan un total de 164,8 ha dentro del área propuesta para declaratoria, lo que equivale al 8,76 % del área total y corresponden a seis tipos de bosques y siete de arbustales. En cuanto a los bosques, los identificados son: Bosque de guadua (17,44 ha), Bosque mixto denso alto de tierra firme (5,11 ha), Bosque mixto abierto alto de tierra firme (2,95 ha), Bosque mixto abierto bajo de tierra firme (5,35 ha), Bosque mixto denso bajo de tierra firme (13,95 ha) y Bosque mixto fragmentado con vegetación natural (2,69 ha).

Respecto a los arbustales, se identificaron los siguientes: Arbustal y matorral denso alto inundable (0,31 ha), Arbustal y matorral abierto bajo inundable (16,71 ha), Arbustal y matorral abierto alto inundable (58,28 ha), Arbustal y matorral denso bajo de tierra firme (5,29 ha), Arbustal y matorral abierto bajo de tierra firme (13,59 ha), Arbustal y matorral abierto alto de tierra firme (11,72 ha), Arbustal y matorral denso alto de tierra firme (7,74 ha) y el Herbazal natural denso inundable arbolado (3,67 ha).

Estas coberturas albergan especies de flora vascular, de las cuales aproximadamente el 47,11% son nativas de ecosistemas secos y muy secos. De este conjunto, 11 especies presentan alguna categoría de amenaza (a nivel global, nacional o regional), cuatro se encuentran clasificadas como casi amenazadas y dos están incluidas en los listados CITES. En conjunto, estas unidades de cobertura proveen recursos clave para la fauna terrestre asociada al complejo, tales como alimento, refugio, sitios de anidamiento, reproducción y percha. En este sentido, constituyen elementos fundamentales para el mantenimiento de las poblaciones de múltiples especies.

Adicionalmente, el área está compuesta por flora vascular y no vascular, dentro de la cual se registran 11 especies terrestres (árboles y hierbas) asociadas a zonas de inundación temporal o permanente. Entre estas destaca el manteco

Casearia americana (Salicaceae), clasificado con categoría de amenaza regional S1 – En peligro crítico y reconocido como especie focal por la CVC.

OBJETO VALOR DE CONSERVACIÓN 2: ENSAMBLE DE PECES NATIVOS. El ensamblaje de peces nativos presente en el complejo de humedales asociados al río Cauca, en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, constituye un componente clave para el funcionamiento ecológico del área propuesta para declaratoria. Estos organismos participan activamente en procesos como el reciclaje de nutrientes, la bioturbación, el flujo de materia y energía a través de las cadenas tróficas —tanto en calidad de presas como de depredadores— y la regulación de poblaciones de otros organismos. En determinados contextos, además, cumplen funciones de control biológico que contribuyen al equilibrio de los ecosistemas acuáticos.

En el área de estudio se han reportado 84 especies, de las cuales el 73,8% (62 spp.) corresponde a especies nativas. De este grupo, 10 presentan categorías de amenaza a nivel global (IUCN), 12 a nivel nacional (MADS, 2024), 12 se encuentran incluidas en el Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas de Colombia (Mojica et al., 2012) y 29 están catalogadas como amenazadas en el Valle del Cauca (CVC, 2015).

La conservación de este ensamblaje requiere un enfoque de manejo integrado que contemple tanto ambientes acuáticos lóticos como lénticos, dado que la conectividad entre cauces permanentes, madrevejas, zonas bajas y humedales es esencial para garantizar la continuidad de los ciclos de vida —desde alevines hasta adultos— y de los procesos ecológicos asociados. Esta conectividad resulta relevante en el área de declaratoria, principalmente porque conecta por el occidente con el sistema corredor río Cauca, donde el complejo de humedales funciona como un sistema interconectado que provee hábitats fundamentales para la reproducción, alimentación, refugio y desplazamiento de las especies ícticas nativas.

OBJETO VALOR DE CONSERVACIÓN 3: ENSAMBLE DE AVES ACUÁTICAS. Las aves acuáticas constituyen uno de los componentes más visibles, carismáticos y funcionales de los humedales, así como uno de los grupos más sensibles a la alteración de la calidad del hábitat, la pérdida de conectividad hídrica y la transformación de las coberturas naturales (Blanco, 1999). Estas especies dependen total o parcialmente de los ecosistemas acuáticos a lo largo de su ciclo de vida, utilizándolos para alimentación, reproducción y desplazamiento (Ruiz-Guerra y Cifuentes-Sarmiento, 2021).

Además de su importancia ecológica, este grupo desempeña funciones clave en los ecosistemas, tales como la dispersión de semillas y la redistribución de nutrientes. En particular, sus excretas aportan nitrógeno y fósforo, elementos fundamentales para los ciclos biogeoquímicos. Asimismo, su composición, abundancia y dinámica poblacional las convierten en indicadores confiables del estado de conservación y la integridad ecológica de los humedales (Figueroa y Green, 2003).

A nivel nacional, se han registrado 280 especies de aves acuáticas, lo que representa el 14% del total de aves del país. De este conjunto, el 62% corresponde a especies migratorias, el 8% presenta alguna categoría de amenaza a nivel nacional y el 6% a nivel global (Ruiz-Guerra y Cifuentes-Sarmiento, 2021). En el área de declaratoria se identificaron 22 especies de aves acuáticas, equivalentes al 39,28% del total registrado (56 spp.). De estas, cinco son migratorias y cinco se encuentran amenazadas en el Valle del Cauca (CVC, 2015).

En este sentido, las aves acuáticas no solo reflejan el estado de conservación del sistema, sino que también dependen directamente de la integridad de los cuerpos de agua y de la conectividad entre ellos, lo que resalta la importancia de conservar el complejo de humedales como un sistema funcional que garantiza la provisión de hábitat y recursos esenciales para estas especies.

OBJETO VALOR DE CONSERVACIÓN 4: SISTEMA DE REGULACIÓN HÍDRICO-EDÁFICO. El sistema hídrico–edáfico del área propuesta para declaratoria constituye un objeto de conservación integrado, dado que existe una estrecha relación entre los procesos hidrológicos y las propiedades del suelo. El área se ubica en la planicie aluvial del río Cauca, abarca una extensión de 1882,29 ha, de las cuales el 99,72% se localiza en la zona de descarga de acuíferos, caracterizada por ser el espacio donde el agua subterránea aflora a la superficie como fase final del flujo subsuperficial. Esta condición se manifiesta en la presencia de manantiales, lagos, niveles freáticos someros y vegetación condicionada por la interacción agua–suelo y la salinidad (Peñuela Arévalo y Carrillo Rivera, 2013).

El área alberga un complejo de humedales asociados al río Cauca, conformado por 19 humedales que incluyen seis madre viejas, ocho zonas bajas, una parte del antiguo cauce del río Morales, dos antiguos cauces correspondientes a Madre vieja 1 y Madre vieja 2, y las desembocaduras de los ríos Tuluá (1,74 ha) y Bugalagrande (0,94 ha). Estos humedales ocupan aproximadamente el 12,4% del área (233,03 ha) de huella, corresponden a Madre vieja 1 (2,4 ha), Madre vieja 2 (6,33 ha), Madre viejas Charco de Oro (2,25 ha) y La Bolsa (39,93 ha), La Elvita 2 (0,28 ha) y La Elvita (6,94 ha) en el municipio de Andalucía; Madre viejas Graciela o Pital (34,89 ha), San Antonio (13,23 ha), Cementerio (10,45 ha), Paso Moreno 1 (0,56 ha), Paso Moreno 2 (0,51 ha), Málaga (1,37 ha) y las zonas bajas de La Isla-Cabello (4,0 ha), La Luisa (2,79 ha), San Antonio (13,23 ha) y Mateo (53,33 ha) para el municipio de Bugalagrande; Madre vieja Bocas de Tuluá (50,2 ha); y Andalucía-Tuluá – antiguo cauce del río Morales (0,92 ha) para el municipio de Tuluá. Paralelamente, se registran otras coberturas asociadas a ambientes húmedos, como superficies pantanosas (31,35 ha), el Arenal (0,58 ha) y superficies de inundación temporal (199,83 ha), distintas a las huellas de los humedales descritos (Nota: A las superficies pantanosas se les excluyó el área correspondiente a la huella de los humedales).

La integración de este sistema con el componente edáfico se da por la dinámica hídrica que condiciona directamente la génesis, morfología y funcionamiento de los suelos, mientras que estos, a su vez, regulan el almacenamiento, flujo y calidad del agua. El sistema de regulación edáfica se desarrolla principalmente en un paisaje de valle (85,82% del área), dominado por el plano de inundación de río meándrico activo (76,39%), con suelos originados a partir de depósitos aluviales de variada granulometría. Esta diversidad textural da lugar a suelos de alta fertilidad natural, pero con alta fragilidad hidropedológica frente a cambios en el drenaje, la cobertura vegetal y la intensidad del uso agropecuario. Las formas del terreno (como cubetas y mantos de desborde, complejos de orillares, vegas, meandros abandonados y terrazas aluviales) evidencian la influencia directa de la dinámica fluvial sobre la formación de los suelos y su interacción con los humedales.

Por lo tanto, el valor del objeto de conservación del sistema hídrico–edáfico radica en su capacidad conjunta para regular los flujos de agua, almacenar temporalmente el recurso hídrico, sostener la conectividad entre suelos, humedales y coberturas naturales, y mantener la funcionalidad ecológica de la planicie aluvial. Este sistema integra suelos aluviales jóvenes como Vertic Endoaquepts, Fluvaquentic Endoaquepts, Typic Endoaquepts, Aquic Haplustepts, Fluventic Haplustepts, Fluventic Haplustolls y Typic Ustipsamments, con inclusiones de Endoaquepts, Calcicusterts y Haplustolls, muchos de ellos con régimen de humedad ácuico asociado a saturación, moteados redox, nivel freático fluctuante y drenaje pobre a muy pobre, junto con suelos de régimen ústico, mejor drenados o excesivamente drenados, pero con limitaciones por déficit hídrico estacional. Una extensión importante del área corresponde a tierras de clase 4, con restricciones por drenaje deficiente, poca profundidad efectiva, texturas finas y encharcamientos frecuentes. En consecuencia, su valor de conservación no se limita a la fertilidad natural, sino que se expresa en su capacidad para regular flujos de agua, sostener coberturas naturales y productivas, mantener la conectividad funcional entre las actividades agropecuarias, el ecosistema seco y los humedales asociados.

En este sentido, la conservación del sistema hídrico–edáfico es prioritaria, ya que la alteración de cualquiera de sus componentes repercute directamente sobre el otro. La regulación del agua depende de la integridad estructural y funcional de los suelos, mientras que la estabilidad edáfica está determinada por la inundación, sedimentación y fluctuación del nivel

freático. La mayor parte del territorio presenta limitaciones moderadas a severas, correspondientes principalmente a las clases de capacidad de uso 3, 4 y 6. Las tierras de clase 3 presentan limitaciones moderadas que permiten su uso agrícola, siempre que se implementen prácticas de manejo técnico y conservación del suelo para evitar procesos de degradación. Las tierras de clase 4 presentan limitaciones más restrictivas que reducen su aptitud para agricultura intensiva, por lo que se recomiendan usos menos intensivos como cultivos, sistemas silvopastoriles o pastoreo controlado. Por su parte, las tierras de clase 6 presentan limitaciones severas, principalmente asociadas a drenaje excesivo o condiciones adversas del suelo, lo que restringe su uso agrícola y orienta su manejo hacia coberturas permanentes, sistemas agroforestales o forestales protectores-productores. Este enfoque permite prevenir la degradación física, la pérdida de estructura, la alteración de la dinámica natural de inundación y el deterioro de la función hidrológica del paisaje, asegurando un uso compatible con las condiciones ambientales de los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá.

6 JUSTIFICACIÓN

6.1 Representatividad ecosistémica

De acuerdo con la representatividad ecosistémica del 2025 para el Valle del Cauca, en la Tabla 14 se puede apreciar la información al detalle para el área propuesta a declarar.

Tabla 14. Representatividad ecosistémica de los ecosistemas presentes en el área a declarar.

Bioma	Código	Ecosistema	Cobertura original	Cobertura en AP	Representatividad en AP %
Zonobioma Alternohigróico Tropical del Valle del Cauca	BOCSEPA	Bosque cálido seco en piedemonte aluvial	158785.68	427.77	0.27
Aporte con la declaratoria de área protegida en el BOCSEPA de 47,8 ha				475.57	0.30
Helobioma del Valle del Cauca	BOCSERA	Bosque cálido seco en planicie aluvial	67479.53	204.34	0.30
Aporte con la declaratoria de área protegida en el BOCSERA de 1834,49 ha				2038.83	3.02

6.2 Irremplazabilidad

El área para declaratoria al encontrarse dentro de estos dos ecosistemas, presenta coberturas características de bosque seco como lo son los bosques mixtos con un área de aproximadamente 46,27 ha, así como de herbazal, arbustales y matorrales con 114,95 ha los cuales se han planteado como objetos de conservación por su importancia en la conservación “*in situ*”, ya que en ellos se pueden encontrar especies vegetales de gran importancia regional por su alto grado de amenaza como lo son El Caracolí (*Anacardium excelsum*), el Manteco (*Casearia americana*), la Ceiba (*Ceiba pentandra*), el Higuérón (*Ficus insipida*), el Madroño (*Garcinia madruno*) y la Jigua (*Nectandra acutifolia*). De acuerdo con lo mencionado anteriormente, y a pesar del alto grado de transformación que dichas coberturas han sufrido, aún existen relictos con vegetación natural que conserva las características de estos ecosistemas o incluso que se encuentran en algún grado de recuperación, por lo tanto, se hace sumamente importante generar estrategias para su conservación y recuperación.

Esta área de declaratoria se encuentra ubicada en el bosque seco tropical (Bs-T), el cual es considerado un ecosistema estratégico y se reconoce como uno de los ecosistemas más afectados por la deforestación y también como el menos protegido (Murphy y Lugo 1986). De acuerdo con Janzen (1988), los bosques secos a nivel tropical han sido incluidos entre los ecosistemas más amenazados del planeta, ya que menos de un tercio de la superficie mundial de este se halla dentro de áreas protegidas (Miles et al. 2006). Así mismo, se conoce que, en América, dos tercios de los bosques secos tropicales ya han sido transformados, con una tasa que asciende al 95 % en algunos países (Portillo-Quintero y Sánchez-Azofeifa 2010); puntualmente para Colombia, se encuentran distribuidos entre la región Caribe, la Orinoquía, los Valle

Interandinos de los ríos Magdalena y Cauca, y en algunos enclaves andinos y alto andinos (IAvH 1998) y, actualmente para el país, sólo existe el 8% de su cobertura original (MADS 2021). La representatividad de estos ecosistemas secos en áreas protegidas en el país es del 6,2%, donde el 3,4% corresponde a categorías de orden nacional y el 2,7% restante a regionales y de la sociedad civil (Pizano et al. 2017).

Cabe resaltar que cerca del 92% del territorio donde se encontraba las coberturas originales de Bs-T, actualmente se encuentran pobladas y transformadas en territorios agropecuarios que rodean pequeños fragmentos de bosque que contiene la biodiversidad característica de estos sitios con adaptaciones ecológicas para sobrevivir en ambientes extremos, los cuales serían de gran utilidad conservar (MADS 2021). Estos terrenos transformados representan para Colombia las zonas agrícolas más importantes del país donde se desarrollan actividades de ganadería y agricultura extensiva (Espinal 1991).

A lo largo de los años se han implementado varias estrategias y proyectos en pro de la conservación y restauración de los Bs-T, incluyendo a las 22 corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible con presencia en este ecosistema; además de contar con la financiación de diferentes organizaciones como, el Fondo Nacional de Regalías, Fondo de Compensación Ambiental – FCA, Fondo para el Medio Ambiente Mundial – GEF. Algunas de las acciones realizadas en los últimos 10 años para la conservación de los Bs-T fueron la Resolución 705 de 2013 de MinAmbiente, la cual ha sido prorrogada por las resoluciones 1150 de 2014, 1628 de 2015, 1433 de 2017 y 1675 de 2019, donde se establecen las Reservas Naturales Temporales como zona de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables definidas en la cartografía a escala 1:100.000, entre las que se encuentran las coberturas de Bs-T (MADS 2021). Así mismo, estas resoluciones buscan que las CARs lleven a cabo procesos de declaratoria con el fin de preservar y conservar para que mediante la zonificación se pueda incorporar la restauración, uso sostenible y a su vez en un contexto de gobernanza y considerando que este ecosistema es vulnerable al cambio climático se resalta la necesidad de considerar la gestión del riesgo y el cambio climático (MADS 2021). Para la ubicación de los remantes de Bs-T, el Instituto Alexander von Humboldt en 2015 elaboró en alianza la cartografía a escala 1:100.000 del Bs-T, y también se elaboró el portafolio para su restauración con el fin de generar estrategias para recuperar la composición, estructura y función. En este modelo de priorización de áreas a restaurar a escala 1:50.000, se utilizaron capas de vulnerabilidad hídrica, cambio climático, remoción en masa, susceptibilidad a incendios y desertificación (MADS 2021).

En el 2004 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formuló el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía – PAN (Minambiente 2004) en cumplimiento de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía-UNCDD. Se encontró que de las regiones con Bs-T en el país, la llanura Caribe, incluyendo el sur de La Guajira, era la de mayor cobertura, seguida del Valle del Magdalena en Tolima, Cundinamarca y Huila, y por último el Valle del río Cauca, donde sólo existen pequeños remanentes aislados (MADS 2021).

El territorio nacional presenta una alta vulnerabilidad a sufrir de procesos de desertificación ya que una de las principales causas para que estos procesos se den es la erosión, la cual afecta el 40% del país (IDEAM-MADS 2014). Además, se debe tener en cuenta que la desertificación se presenta principalmente en los focos de desarrollo del país (actividades agropecuarias intensivas y extensivas, minería, petroleros, viales, entre otros) y donde se localiza más del 50% de los principales asentamientos humanos (MinAmbiente 2004). Por lo tanto, estas áreas deben ser consideradas como prioritarias para realizar programas de acción, ya sea para su preservación y/o restauración.

6.3 Integridad ecológica

El 32,6% del área de declaratoria corresponde a áreas naturales, incluyendo bosques mixtos, arbustales y matorrales, Zonas arenosas naturales, Zonas pantanosas, Ríos (50 m), Lagunas, lagos y ciénagas naturales. Los bosques mixtos y

los arbustales cuentan con el 8,56%, cuya composición corresponde de las coberturas naturales que aún se encuentran en estos tipos de ecosistemas, para el área de declaratoria se reporta que las familias más representativas fueron Fabaceae y Poaceae, donde esta primera es considerada el grupo de plantas vascular de mayor riqueza de especies en los ecosistemas estacionalmente secos, los cuales incluyen muchos humedales de tierras bajas a lo largo de los valles interandinos de muchos ríos en Colombia, como el río Cauca (Pizano y García 2014). Por su parte, Poaceae es una familia que presenta muchas especies que crecen típicamente en zonas abiertas, con mucha radiación solar, por lo que puede ser una familia indicadora del nivel de cobertura vegetal arbórea y arbustiva en un área determinada. Con lo anterior, se puede establecer que, a pesar de la degradación que han sufrido las coberturas aún quedan espacios que brindan servicios ecosistémicos como la regulación hídrica y climática, anclaje del suelo para evitar la pérdida del Área Forestal Protectora, satisfacer las necesidades básicas de las especies faunísticas encontrando alimento, refugio, pareja reproductiva, entre otras; teniendo la presencia de especies polinizadoras y dispersoras como lo son las aves, los murciélagos y mamíferos se puede garantizar la recuperación de los ecosistemas. Por esto, es importante la conservación y recuperación de estos fragmentos que debido principalmente a la ampliación de la frontera agrícola han perdido la estructura que tenían inicialmente. Adicionalmente, la preservación, recuperación y/o generación de las AFP garantizarían la conectividad, mitigación de amenazas naturales y permanencia de especies facilitadoras de servicios ecosistémicos que contribuyen a la regeneración de los fragmentos de bosque existentes.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos del análisis de viabilidad de los valores objeto de conservación, la calificación global de la salud de la biodiversidad para el área de declaratoria es de “Regular”, lo cual se resumen en la Tabla 15. **En este ejercicio, se obtuvo un valor jerárquico de viabilidad de “Regular” para todos los valores objeto de conservación a excepción del Ensamble de aves acuáticas que obtuvo un valor jerárquico de viabilidad “Pobre”.**

Tabla 15. Calificación general de los valores objeto de conservación del área de declaratoria.

#	Objetos de conservación	Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
1	Coberturas naturales y seminaturales	Regular	Pobre	Regular	Regular
2	Sistema de regulación hídrico-edáfico	-	Pobre	Muy bueno	Regular
3	Ensamble de peces nativos	Regular	Pobre	Regular	Regular
4	Ensamble de aves acuáticas	Pobre	Pobre	Regular	Pobre
Calificación global de la salud de la biodiversidad del proyecto					Regular

6.4 Grado de amenazas

De acuerdo con la información primaria y secundaria obtenida, para el área propuesta de declaratoria se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto a la flora y fauna amenazada.

6.4.1 Plantas

Con relación a las categorías de amenaza de dichas especies de flora vascular reportadas en información secundaria y primaria para el complejo de humedales, se registraron dos especies con categoría de amenaza global, el cedro rosado (*Cedrela odorata*, Meliaceae) y el caobo (*Swietenia macrophylla*, Meliaceae), la primera clasificada como VU (Vulnerable) y la segunda como EN (En peligro) (Tabla 16); tres especies con categoría de amenaza nacional, de nuevo el cedro rosado clasificado como EN (En peligro), el caobo clasificado como CR (En peligro crítico) y un nuevos registro, la Palma de chonta (*Bactris gasipaes*) clasificada como Vulnerable en la resolución 0126 de 2024; y 11 especies con categorías de

amenaza regional (Tabla 16). Además, se registraron dos especies en los listados CITES, el cactus disciplina (*Rhipsalis baccifera*, Cactaceae) en el Apéndice II y el cedro rosado en el Apéndice III.

Tabla 16. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de flora vascular y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de amenaza			CITES
			IUCN	MADS 2024	CVC	
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	LC	-	S1	-
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Palma de chonta	LC	VU	-	-
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Corozo de puerco	LC	-	S2	-
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Disciplina	LC	-	-	II
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	LC	-	S1	-
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Manteco blanco	LC	-	S1	-
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Jigua	LC	-	S1	-
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	LC	-	S1	-
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caobo	NE	CR	S1	-
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rosado	VU	EN	S1	III
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	LC	-	S1	-
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Chitató	LC	-	S1	-
Salicaceae	<i>Casearia americana</i>	Manteco	LC	-	S1	-

IUCN – MADS – Libro Rojo: CR = En peligro crítico, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, NT = Casi amenazada, LC = Preocupación menor; DD = Datos deficientes, NE – No evaluada.

MADS 2024: Resolución 0126 de 2024

CVC: En peligro crítico (S1), En peligro (S2), Vulnerable (S3), Rango incierto (S#S#), Inclasificable (SU), Presuntamente extinguido (SX).

CITES: I = especies en peligro de extinción y se prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción.

6.4.2 Peces

Dentro de la información primaria y secundaria de las especies de peces reportadas para área de declaratoria se encuentran en total 33 especies con algún tipo de categoría de amenaza, donde 10 especies están catalogadas como amenazadas a nivel global (IUCN); 12 a nivel nacional (MADS 2024); 12 en el libro rojo de peces y 29 a nivel regional (CVC). Finalmente, dentro de los apéndices CITES, no se registra ninguna especie. Como se puede observar en la Tabla 36, el 14,28% de las especies (12 spp.) de peces reportadas para el área se encuentran distribuidas entre el estado de vulnerabilidad y en peligro (10 y 2 especies, respectivamente), de acuerdo por lo reportado por el MADS (2024) y el Libro Rojo, lo cual demuestra la susceptibilidad que tienen este grupo de especies, que habitan en ecosistemas con múltiples tensiones, que sumado a las presiones por eventos climáticos extremos y solapamiento de nicho con especies invasoras, podrían desencadenar en un evento de extinción local, que puede tener implicaciones ecosistémicas de gran impacto (Jaramillo-García, 2020).

Tabla 17. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de peces dulceacuícolas y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza	CITES
-------	---------	-------------------	--------------	----------------------	-------

				IUCN	MADS 2024	Libro Rojo	CVC	
Anabantiformes	Osphronemidae	<i>Betta splendens</i>	Pez betta	VU	-	-	-	-
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	Corunta	LC	-	-	S1	-
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus muyscorum</i>	Molino	VU	-	-	-	-
Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon labiatus</i>	Sabaleta de piedra	EN	EN	EN	SU	-
Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon moorei</i>	Dorada	VU	VU	VU	S1	-
Characiformes	Bryconidae	<i>Salminus affinis</i>	Picuda	DD	VU	VU	S1	-
Characiformes	Characidae	<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Sardina coliroja	NT	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Creagrutus caucanus</i>	Sardinita	LC	-	-	S2	-
Characiformes	Characidae	<i>Genycharax tarpon</i>	Boquiancha	VU	VU	VU	S1	-
Characiformes	Characidae	<i>Gephyrocharax caucanus</i>	Sardinita	DD	-	-	S1	-
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon boquiae</i>	Sardina	LC	-	-	S1S2	-
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon dentatus</i>	Sardinita	LC	-	-	S1S2	-
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	Sardinita	NT	-	-	S1	-
Characiformes	Characidae	<i>Microgenys minuta</i>	Sardinita	LC	-	-	S1S2	-
Characiformes	Characidae	<i>Roeboides dayi</i>	Juan viejo	LC	-	-	S1S2	-
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	Rollizo	LC	-	-	SU	-
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium phoxocephalum</i>	Rollcito	LC	VU	VU	S1S2	-
Characiformes	Parodontidae	<i>Parodon caliensis</i>	Rollizo	LC	VU	VU	S1S2	-
Characiformes	Parodontidae	<i>Saccodon dariensis</i>	Dormilón	LC	-	-	S2	-
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Ichthyocephalus longirostris</i>	Jetudo	VU	EN	EN	S1	-
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	DD	VU	VU	S2	-
Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Apteronotus milesi</i>	Perrita	DD	-	-	SU	-
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus cyclopus</i>	Negrillo	LC	-	-	S3	-
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Callichthys fabricioi</i>	Bocasapo	VU	VU	VU	S3	-
Siluriformes	Cetopsidae	<i>Cetopsis othonops</i>	Baboso	LC	-	-	S1	-
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	Capitán	LC	-	-	S1S2	-
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia molinae</i>	Bagrecito	LC	-	-	S1S2	-
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella macrocephala</i>	Micudo	VU	VU	VU	S1	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus vericaucanus</i>	Corroncho	EN	-	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Panaque cochliodon</i>	Casasola	NT	VU	VU	S1	-
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Bagre cañero	CR	VU	VU	S3	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Paravandellia phaneronema</i>	Sanguijuela	LC	-	-	S3	-

Cyprinodontiformes Poeciliidae *Priapichthys caliensis* Guppy DD - - S2

IUCN – MADS – Libro Rojo: CR = En peligro crítico, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, NT = Casi amenazada, LC = Preocupación menor; DD = Datos deficientes, NE – No evaluada.

MADS 2024: Resolución 0126 de 2024

CVC: En peligro crítico (S1), En peligro (S2), Vulnerable (S3), Rango incierto (S#S#), Inclasificable (SU), Presuntamente extinguido (SX).

CITES: I = especies en peligro de extinción y se prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción.

6.4.3 Anfibios

Dentro de las especies de anfibios reportadas en la información primaria y secundaria, sólo se presenta una especie en categoría de amenaza regional (CVC) que corresponde a la Culebra ciega (*Typhlonectes natans*) en categoría S2S3 (En Peligro-Vulnerable). Por otra parte, ninguna de las especies registradas presenta alguna categoría de amenaza objeto de preocupación (vulnerable, en peligro o en peligro crítico) de carácter global (IUCN 2021) y/o nacional (Rueda-Almonacid et al. 2004, MADS 2024); ni se encuentran listadas en alguno de los apéndices CITES (CITES 2021), debido a que sus poblaciones naturales no han sido o están siendo explotadas indiscriminadamente para ser comercializadas de forma ilegal.

6.4.4 Reptiles

Dentro de las especies de reptiles reportadas en la información primaria y secundaria, ninguna está clasificada dentro de las categorías de amenaza a nivel global (IUCN 2022) o nacional (MADS 2024), ya sea en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia (Morales-Betancourt et al. 2015). De las diez especies reportadas, la Iguana común (*Iguana iguana*) y la Tortuga Mordedora (*Chelydra serpentina*) se encuentran listadas en el Apéndices II y III respectivamente de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES 2022), debido a la presión ejercida sobre sus poblaciones (IAVH 2021, García-Grajales et al. 2018). Por su parte, dentro de la categoría regional, hay tres especies que corresponden a una serpiente ciega y a dos tortugas (CVC 2015) (Tabla 35).

Tabla 18. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de reptiles y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza			CITES
				IUCN	MADS 2024	CVC	
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	LC	-	-	II
Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida joshuai</i>	Serpiente ciega de Joshua	LC	-	S2	-
Testudines	Chelydridae	<i>Chelydra acutirostris</i>	Mordedora	-	-	S1S2	-
Testudines	Chelydridae	<i>Chelydra serpentina</i>	Mordedora	LC	-	S1S2	III

IUCN – MADS – Libro Rojo: CR = En peligro crítico, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, NT = Casi amenazada, LC = Preocupación menor; DD = Datos deficientes, NE – No evaluada.

MADS 2024: Resolución 0126 de 2024

CVC: En peligro crítico (S1), En peligro (S2), Vulnerable (S3), Rango incierto (S#S#), Inclasificable (SU), Presuntamente extinguido (SX).

CITES: I = especies en peligro de extinción y se prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción.

6.4.5 Aves

Dentro de las especies de aves reportadas en la información primaria y secundaria, el 18,5% (38 spp.) se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza o dentro de los apéndices CITES. De acuerdo con la Tabla 36, a nivel nacional (MADS 2024) se registran cuatro especies, todas en EN (En peligro); en cuanto a la categoría regional (CVC 2015), hay 22 especies principalmente en S1 - S1S2 y S2 - S2S3, y dos en SX que corresponden al Pato cucharo (*Spatula clypeata*) y al Corocora (*Eudocimus ruber*). Adicionalmente, 24 se encuentran dentro de los apéndices CITES (2022), 22 especies incluidas en el apéndice II y dos en el apéndice III. Finalmente, no se registraron especies con amenaza global (IUCN) ni dentro de libros rojos.

Tabla 19. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de aves y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales asociados al río Cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza				CITES
				IUCN	MADS 2024	Libro Rojo	CVC	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Aguilla blanca	LC	-	-	-	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Águila coliblanca	LC	-	-	S1-S1S2	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero común	LC	-	-	S2-S2S3	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	LC	-	-	-	II
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	LC	-	-	-	II
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común	LC	-	-	S2-S2S3	III
Anseriformes	Anatidae	<i>Nomonyx dominicus</i>	Pato encapuchado	LC	-	-	S1-S1S2	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	Pato crestudo	LC	EN	-	S1-S1S2	II
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharo	LC	-	-	SX	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado	LC	EN	-	S1-S1S2	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Pato careto	LC	EN	-	S2-S2S3	-
Anseriformes	Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	Buitre de ciénega	LC	-	-	S1-S1S2	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza María	LC	-	-	-	III
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Yaguaza de cara blanca	LC	-	-	S1-S1S2	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	LC	-	-	-	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	LC	-	-	-	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul	LC	-	-	-	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Cabeza de rubí	LC	-	-	-	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus cheriway</i>	Guaraguaco común	LC	-	-	-	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	LC	-	-	S2-S2S3	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	LC	-	-	S1-S1S2	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LC	-	-	S2-S2S3	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	LC	-	-	-	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	LC	-	-	-	II
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	LC	-	-	S2-S2S3	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	LC	-	-	S2-S2S3	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorillo bicolor	LC	-	-	S1-S1S2	-
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora	LC	-	-	SX	II

Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula	LC	-	-	S1-S1S2	-
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopiterus ruber</i>	Flamenco	LC	EN	-	-	II
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común	LC	-	-	S2-S2S3	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	LC	-	-	S1-S1S2	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	LC	-	-	-	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja	LC	-	-	S2-S2S3	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	LC	-	-	-	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	LC	-	-	-	II
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lchuza común	LC	-	-	-	II
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	LC	-	-	S1-S1S2	-

IUCN – MADS – Libro Rojo: CR = En peligro crítico, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, NT = Casi amenazada, LC = Preocupación menor; DD = Datos deficientes, NE – No evaluada.

MADS 2024: Resolución 0126 de 2024

CVC: En peligro crítico (S1), En peligro (S2), Vulnerable (S3), Rango incierto (S#S#), Inclasificable (SU), Presuntamente extinguido (SX).

CITES: I = especies en peligro de extinción y se prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción.

6.4.6 Mamíferos

Dentro de las especies de mamíferos reportadas en la información primaria y secundaria, de las 20 especies reportadas, el 70% se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza o dentro de los apéndices CITES (Tabla 20). Dentro de la categoría global (IUCN 2022) hay tres en categoría Vulnerable (VU); cuatro en el Libro Rojo; cinco especies vulnerables (MADS 2024), 19 con amenaza regional (CVC 2015), destacando al Chigüiro (*Hydrochoerus isthmus*) se encontró como presuntamente extinto (SX). Adicionalmente, de acuerdo con la Convención Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES 2022), de los mamíferos para el área, 14 especies se encontraron incluidas en los apéndices, tres en el I, seis en el II y cinco especies en el apéndice III.

Tabla 20. Categorías de amenaza global (IUCN), nacional (MADS) y regional (CVC) de las especies de mamíferos y especies CITES, reportadas para el complejo de los humedales.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza				CITES
				IUCN	MADS 2024	Libro Rojo	CVC	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Corzuela Roja	DD	VU	-	S1S2	-
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Tatabro	VU	EN	-	S1	II
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	LC	-	-	-	II
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC	-	NT	S2	I
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	VU	VU	VU	SU	I
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	LC	-	NT	S1S2	II
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	LC	-	-	S2S3	II
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Taira	LC	-	-	S2S3	III
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria neotropical	NT	-	VU	S2	I
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Coatí	LC	-	-	S3	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LC	-	-	S2	III
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa demerarae</i>	Marmosa grande gris	LC	-	-	S1	-

Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	LC	-	-	S2S3	-
Pilosa	Megalonychidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero de chaleco	LC	-	-	S2S3	III
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	LC	-	-	S2S3	II
Primates	Aotidae	<i>Aotus cf. zonalis</i>	Mono nocturno	NT	VU	VU	S2S3	II
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmus</i>	Chugüiro menor	DD	VU	-	SX	-
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua	LC	-	-	S1S2	III
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	LC	-	-	S3	III
Rodentia	Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagualoba	LC	VU	VU	S2	-

IUCN – MADS – Libro Rojo: CR = En peligro crítico, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, NT = Casi amenazada, LC = Preocupación menor, DD = Datos deficientes, NE – No evaluada.

MADS 2024: Resolución 0126 de 2024

CVC: En peligro crítico (S1), En peligro (S2), Vulnerable (S3), Rango incierto (S#S#), Inclasificable (SU), Presuntamente extinguido (SX).
CITES: I = especies en peligro de extinción y se prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción.

6.4.7 Endemismos

En la Tabla 21 se presentan las especies endémicas y casi endémicas reportadas para el área de declaratoria. El grupo más representativo fueron los peces con 19 de las 30 especies con endemismo.

Tabla 21. Especies endémicas reportadas para el área a declarar.

Grupo	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Endemismo
Anfibios	Anura	Dendrobatidae	<i>Leucostethus brachistriatus</i>	Rana cantora	E
	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i>	Rana de charca	E
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus apicalis</i>	Atrapamoscas apical	E
	Piciformes	Picidae	<i>Picumnus granadensis</i>	Carpintero punteado	E
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Saucerottia saucerottei</i>	Colibrí coliazul	CE
	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada	CE
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma terciopelo	CE
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia vitriolina</i>	Tángara rastrojera	CE
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	CE
Mamíferos	Rodentia	Cricetidae	<i>Nephelomys pectoralis</i>	Ratón de bosque nublado	E
	Rodentia	Cricetidae	<i>Zygodontomys brunneus</i>	Ratón cañero andino	E
Peces	Characiformes	Parodontidae	<i>Parodon caliensis</i>	Rollizo	E
	Characiformes	Lebiasinidae	<i>Lebiasina ortegai</i>	Guabina	E
	Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	Sardina	E
	Characiformes	Characidae	<i>Gephyrocharax caucanus</i>	Sardinita	E
	Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon boquiae</i>	Sardina	E
	Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon palomae</i>	Saltón	E
	Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon rafaellense</i>	Sardina	E
	Characiformes	Characidae	<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Sardina colirroja	E
	Characiformes	Characidae	<i>Creagrutus caucanus</i>	Sardina	E
	Characiformes	Characidae	<i>Genycharax tarpon</i>	Boquiancha	E
	Characiformes	Characidae	<i>Creagrutus brevipinnis</i>	Sardina blanca	E

Grupo	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Endemismo
	Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	Rollicito	E
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Priapichthys caliensis</i>	Guppy	E
	Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Apteronotus milesi</i>	Perrita	E
	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus caliensis</i>	Bagrecito	E
	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus vericaucanus</i>	Corroncho	E
	Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	Capitán	E
	Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella macrocephala</i>	Micuro	E
	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus crypticus</i>	Barbudo azul	E

Convenciones: E: endémico y CE: casi endémico

6.5 Apropiación social frente a la propuesta de declaratoria

Para el proceso de declaratoria, se contó con una participación de 183 personas, entre actores sociales, actores privados e instituciones, destacando la presencia de propietarios de predios, la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (ASOCAÑA), así como otras asociaciones (por ejemplo, de pescadores, agricultores, de agua, de insectos) juntas de acción comunal, alcaldías, instituciones educativas, ingenios y demás entidades. De estas reuniones realizadas, inicialmente el acercamiento fue con los profesionales y técnicos de la DAR Centro-Norte, donde aportaron información valiosa de los actores claves a contactar para cada municipio y humedal, así como las fechas tentativas de las visitas de reconocimiento que se debían hacer a los humedales del área de declaratoria. Así mismo, se sostuvieron dos reuniones, una con el ingenio Riopaila Castilla y con Asocaña, que fueron para analizar el polígono para declarar.

Por otra parte, de los temas trabajados con las comunidades en los talleres desarrollados se discutieron los conceptos de territorio, territorialidad y gobernanza para tener respuestas frente a dichos interrogantes. A los actores sociales e institucionales se les recordó que el territorio se refiere a un espacio biofísico sobre el cual o con el cual se construyen imaginarios socioculturales, relaciones socioeconómicas y políticas. Esto con el fin de tener conceptos rectores y la visión del territorio desde la lógica y autodeterminación local. Sin embargo, dado que el establecer el proceso de declaratoria es algo relativamente nuevo para la comunidad, es menester monitorear su apropiación social a lo largo del tiempo.

Se explicó, entonces, que el concepto de territorio es un espacio social construido, es decir, tiene una memoria individual o colectiva (historia) que se ha ido dando a través del tiempo por una o varias personas y a dichos espacios sociales o lugares se les otorga unos significados. En este caso específico, los pobladores locales argumentan que al conjunto de humedales antiguamente se le denominó la “sapera”, es decir, lo que hoy desde un ámbito institucional se denomina complejo de humedales. Fundamentalmente, los pescadores artesanales encontrados a lo largo de estos humedales en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá son quienes tienen una estrecha relación con ellos a tal punto de hablarse de una “cultura anfibia” pero que no solo basta con el reconocimiento, sino que es fundamental apoyarlos como actores aliados claves en el cuidado de los humedales. En este proceso aconteció un llamado a través de un escrito de un pescador quien participó de los espacios de los talleres manifestando su interés en apoyar con su conocimiento el proceso de declaratoria pero que espera sea diferente, en el sentido de ser reconocido por ser una persona que tiene un amplio conocimiento de los humedales y que han contribuido de varias maneras a su conservación desde un ámbito local y práctico.

También se trataron temas de bases y aspectos jurídicos de las áreas protegidas, biodiversidad, servicios ecosistémicos, objetivos y objetos de conservación, recalcando la importancia que estos últimos van a tener en la planificación del área protegida; gestión del riesgo y cambio climático, ordenamiento y plan estratégico. En estos espacios se hizo mucho énfasis en las diferentes categorías de áreas protegidas que existen el país y las implicaciones que cada una de ellas conlleva, ya que dentro de las creencias que tienen las comunidades es que en un área protegida no debería haber personas o

propiedad privada. Por esto se da claridad frente al tema, buscando que las personas comprendan principalmente los beneficios de un área protegida, todo esto encaminado además a que entiendan la categoría de un Distrito de Conservación de Suelos la cual es una figura de manejo que permite el cumplimiento de los objetivos de conservación propuestos. Además, permite propiedad privada y actividades de uso sostenible, ya que el área de declaratoria tiene sistemas productivos importantes para la región y el país.

Por otro lado, se les dio a conocer que al contar con un comité de manejo del área protegida se ejerce una gobernanza ambiental del complejo de humedales y que como base cuentan con una Ordenanza Departamental 471 de 2017 que da directrices en su Artículo 8 de quiénes deben conformar el comité. Asimismo, para claridad de los participantes, se mencionó que el proceso de Ordenanzas Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible constituye el instrumento con las determinaciones generales respecto a la gestión, planificación y actuación territorial en toda la jurisdicción del departamento.

Esto significa que el proceso de apropiación de la nueva área protegida fue aceptado por los pobladores locales en los espacios de participación abiertos en los tres municipios y que debe ser fortalecida a partir de este nuevo hecho social, la configuración de una nueva área protegida. Los grupos de los tres municipios plantearon que la gobernanza sea compartida para que los diferentes actores intervengan como asociaciones, Junta de Acción Comunal, instituciones, propietarios, colegios, escuelas, fundaciones y comunidad. También se planteó la necesidad de contar con un coordinador de zona el cual recoja todas las inquietudes, se maneje un plan de acción y reglamento interno. También se mencionó que los principios que regirán el comité son el respeto, la colaboración, el aprendizaje continuo, la equidad, la participación, el liderazgo, el capital social y el desarrollo de capacidades.

Cabe resaltar la participación de la comunidad en los espacios que se generaron mediante el presente convenio, lo cual ayudó a que la comunidad comprendiera mejor la importancia de las áreas protegidas y como todo en el ecosistema está conectado entre sí y el papel tan importante que juegan los humedales, la flora y fauna, y las comunidades. A pesar de que ellos mostraban preocupaciones frente a este tema, mediante un compromiso adquirido en el convenio el cual consistía en realizar una gira de intercambio de conocimientos, la cual se realizó en el DRMI Laguna de Sonso. En este lugar, las personas que actualmente hacen parte del área protegida contaron sus experiencias de como fue el proceso de empoderamiento del territorio y como hicieron para llegar al estado en el que está el DRMI en este momento, recalcando que todo es un proceso y se debe tener paciencia y unión. Gracias a esta experiencia, la comunidad comprendió que debe existir un empoderamiento de su territorio, que mediante la unión de las fuerzas pueden lograr objetivos importantes que ellos como comunidad residente esperan, y adicionalmente, que son procesos que demandan de tiempo, dedicación y empoderamiento para lograrlas. Frente a este tema, se hizo mucho énfasis en la conformación del comité de manejo del área protegida para que la relación con los diferentes actores e instituciones sea el camino para empezar con la gestión del territorio.

Otro de los logros importantes fue el acercamiento que se tuvo con Asocaña y los propietarios de predios, con el que se han sostenido múltiples reuniones. En todas estas, se validó el compromiso que se tiene con respecto a la protección del Área Forestal Protectora (AFP), lo cual se enmarca en el acuerdo entre Asocaña y CVC (2020-2022), para recuperar, restablecer y conservar las AFP de los cuerpos de agua lénticos y lóticos del Valle geográfico del río Cauca, garantizando de esta forma la biodiversidad y la continuidad de los paisajes naturales de los ecosistemas secos. La participación de Asocaña y los propietarios, para este último año 2025, ha sido de gran aporte para consolidar la estrategia de conservación en el territorio para contribuir a la conservación del patrimonio natural de la región. Estas reuniones permitieron consolidar esta propuesta de polígono para declarar, que encierran 1882,29 ha, que incluyen el complejo de humedales compuesto por más de 17, con muestras representativas de coberturas naturales de ecosistemas estratégicos y que son determinantes ambientales. Toda esta riqueza natural y sociocultural se enmarcan en los objetivos de conservación que

se proponen. Los cuales, se cumplirán, con un esquema de gobernanza que facilite la toma de decisiones y la implementación de acciones del plan de manejo que adopte al declararse área protegida.

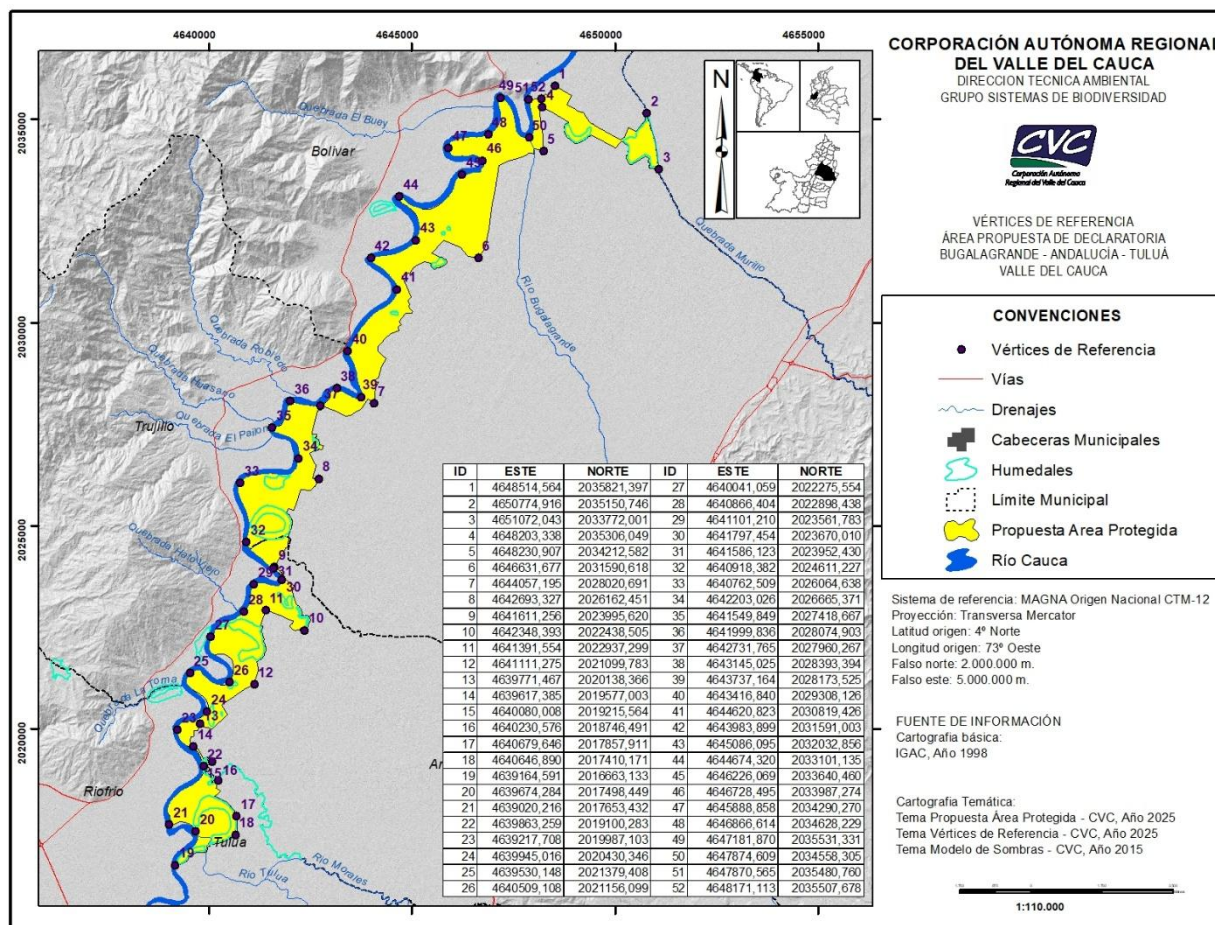
7 DELIMITACIÓN

Para la delimitación del polígono de declaratoria, se tomaron en cuenta los límites municipales entre los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, el río Cauca en su margen derecha aguas arriba, los 50m de Área Forestal Protectora – AFP del río Cauca, humedales, los 30m de AFP de los humedales, capacidad agrológica de los suelos, suertes existentes de caña, Área Forestal Protectora (AFP) de ríos, canales, entre otros. Esta definición de límites se llevó a cabo mediante distintas reuniones con el equipo de profesionales y técnicos de la CVC, Asocaña, Ingenios, Alcaldías y Personas propietarias de predios. Este ejercicio se trabajó con la cartografía temática a escala 1:25.000 de la CVC, el Ortofotomapa del corredor del río Cauca (2013) con resolución espacial de 15 centímetros, Modelo Digital del Terreno (MDT) con tecnología Lidar (2013) con resolución espacial de 1 metro, Modelo Digital del Terreno (MDT) con tecnología Radar (2015) con resolución espacial de 2,5 metros y la imagen satelital disponible en el servicio de ESRI. Los límites del área de declaratoria en su totalidad son 3.450 vértices (se adjunta Anexo 2), los cuales se describen de manera general (Tabla 22 y Mapa 8).

Tabla 22. Coordenadas de referencia en Magna Origen Nacional y Geográficas WGS - 84 del área a declarar.

ID	COORDENADAS MAGNA ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS - 84	
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD
1	4648514.564	2035821.397	4.317575463	-76.16730169
2	4650774.916	2035150.746	4.311599825	-76.14692906
3	4651072.043	2033772.001	4.299151605	-76.14420314
4	4648203.338	2035306.049	4.312906817	-76.17008398
5	4648230.907	2034212.582	4.303026757	-76.16979486
6	4646631.677	2031590.618	4.279273552	-76.18409231
7	4644057.195	2028020.691	4.246918187	-76.20713189
8	4642693.327	2026162.451	4.230075781	-76.21933807
9	4641611.256	2023995.620	4.210455715	-76.22899614
10	4642348.393	2022438.505	4.19641312	-76.22230398
11	4641391.554	2022937.299	4.200884539	-76.23093405
12	4641111.275	2021099.783	4.184270367	-76.23338825
13	4639771.467	2020138.366	4.175533161	-76.24541038
14	4639617.385	2019577.003	4.170455033	-76.24677619
15	4640080.008	2019215.564	4.167206351	-76.24259941
16	4640230.576	2018746.491	4.162973463	-76.24122701
17	4640679.646	2017857.911	4.154960997	-76.23715281
18	4640646.890	2017410.171	4.150914043	-76.2374311
19	4639164.591	2016663.133	4.144109	-76.25074312
20	4639674.284	2017498.449	4.151675671	-76.24618714
21	4639020.216	2017653.432	4.15305178	-76.25207901
22	4639863.259	2019100.283	4.166156618	-76.24454577
23	4639217.708	2019987.103	4.174145707	-76.25038832
24	4639945.016	2020430.346	4.17817792	-76.24385936
25	4639530.148	2021379.408	4.186737988	-76.24762834
26	4640509.108	2021156.099	4.184756788	-76.23880969
27	4640041.059	2022275.554	4.194854544	-76.2430637
28	4640866.404	2022898.438	4.200513754	-76.23565893
29	4641101.210	2023561.783	4.206516488	-76.23357041

ID	COORDENADAS MAGNA ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS - 84	
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD
30	4641797.454	2023670.010	4.207520469	-76.22730822
31	4641586.123	2023952.430	4.210064509	-76.22922073
32	4640918.382	2024611.227	4.215992332	-76.23525508
33	4640762.509	2026064.638	4.229119375	-76.23671242
34	4642203.026	2026665.371	4.234601789	-76.22376979
35	4641549.849	2027418.667	4.241383974	-76.22967692
36	4641999.836	2028074.903	4.247330686	-76.22565146
37	4642731.765	2027960.267	4.246322405	-76.21905937
38	4643145.025	2028393.394	4.250251722	-76.215356
39	4643737.164	2028173.525	4.248287212	-76.21001811
40	4643416.840	2029308.126	4.258527568	-76.21294376
41	4644620.823	2030819.426	4.272229267	-76.2021635
42	4643983.899	2031591.003	4.279177342	-76.20792549
43	4645086.095	2032032.856	4.283211626	-76.19802106
44	4644674.320	2033101.135	4.29284927	-76.20176776
45	4646226.069	2033640.460	4.297781381	-76.18782015
46	4646728.495	2033987.274	4.300934252	-76.18331058
47	4645888.858	2034290.270	4.303640534	-76.19088
48	4646866.614	2034628.229	4.306731373	-76.18209136
49	4647181.870	2035531.331	4.314904047	-76.17928748
50	4647874.609	2034558.305	4.306137481	-76.17301509
51	4647870.565	2035480.760	4.314473054	-76.1730861
52	4648171.113	2035507.678	4.314727617	-76.17038162



Mapa 8. Vértices de referencia del área a declarar.

El polígono del área de declaratoria sigue por el occidente la banca derecha del río Cauca aguas abajo, desde el punto de coordenadas Este: 4.639.164,590 m y Norte: 2.016.663,133 m, hasta llegar al punto de coordenadas XY. El límite norte, ingresa al valle geográfico de río Cauca, integrando los humedales Mateo y Cementerio, así como sus áreas forestales protectoras y suelos de clase agrológica 3 y 4, a través de distintas suertes de caña. El límite oriental está determinado por la integración de los suelos de clase agrológica 3 y 4, así como los humedales Paso Moreno 1, Paso Moreno 2, La Isla Cabello, Málaga, La Luisa, San Antonio, Graciela (Pital), Madrevieja 2, Madrevieja 1, La Bolsa, Charco de Oro, La Elvita, La Elvita 2 y Morales. En el sur, el polígono integra el humedal Bocas de Tuluá y su área forestal protectora, incluyendo parte del cauce del río Morales, cerrando en el punto de coordenadas Este: 4.639.164,590 m y Norte: 2.016.663,133 m.

8 CATEGORÍA PROPUESTA

Tomando en cuenta las características del área propuesta para declaratoria del complejo de humedales asociados al río Cauca en los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá, la vocación de sus suelos, la importancia entre el balance de los sistemas productivos y la conservación y finalmente, tomando en cuenta las necesidades de las comunidades que habitan el área, la categoría que se propone es el de un Distrito de Conservación de Suelos. Que de acuerdo con la definición del Decreto 1076 de 2025 en el Artículo 2.2.2.1.2.5. “Espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen

al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute. Esta área se delimita para someterla a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla.”.

La definición de esta figura de área protegida y como se ha venido mencionando en el documento, el área aún conserva parte de la biodiversidad característica de estos ecosistemas secos del Valle del Cauca, que brindan una gran cantidad de servicios ecosistémicos importantes para el ser humano. Por lo que se considera de gran importancia la figura de área protegida para garantizar la permanencia de todos estos atributos ecológicos y contribuir así con el aumento de la representatividad ecosistémica del BOCSEPA y BOCSEPA, en los cuales su estructura ha cambiado en más de un 99%. Así mismo, esta área al encontrarse colindando con el río Cauca funciona como un área de amortiguación de las crecientes, regula el sistema hídrico ya que se encuentra en la zona de descarga de acuíferos del Valle del Cauca, entre otras. Como se mencionó anteriormente, es importante continuar con acuerdos con el sector productivo como es el caso del acuerdo Asocaña y CVC (2020-2022), donde se realizó la intervención de las AFP de los cuerpos de agua lenticos y lóticos del Valle geográfico del río Cauca para su recuperación y conservación, dado que en algunos de estos lugares aún existen muestras de los ecosistemas secos.

9 ACCIONES ESTRATÉGICAS PRIORITARIAS

Las acciones estratégicas que se considera son las prioritarias para el mantenimiento y mejoramiento del área propuesta de declaratoria se basaron principalmente en la medición de las presiones de los objetos de conservación del área, así como de la zonificación y regímenes de uso apropiados a la categoría de área protegida del área que corresponde a un Distrito de Conservación de Suelos (Tabla 23).

9.1 Objetivos de gestión

- Recuperar los relictos de bosque mixto y arbustales y matorrales que aún existen dentro del área a declarar, cuyas coberturas son características de los ecosistemas de BOCSEPA Y BOCSEPA, con poca representatividad en el SIDAP y altamente transformados.
- Incrementar la conectividad de los relictos de bosque mixto y arbustales y matorrales mediante la restauración y protección de las AFP de cuerpos de agua presentes en el área.
- Promover acciones de conservación sobre las especies de peces nativos y de importancia alimenticia, para que mejore su estado de conservación, y que el área pueda garantizar la permanencia de especies nativas y potenciales para el consumo.
- Entablar acciones de conservación sobre las especies de aves acuáticas, para que mejoren su estado de conservación, en términos de su composición ecológica y que el área pueda albergar la mayor cantidad de especies que se reportan para el área.
- Realizar control y vigilancia periódico de la ocupación inadecuada de las AFPs de los diferentes cuerpos de agua dentro del área a declarar.
- Fortalecer la apropiación del territorio a los actores clave del área protegida, para poder generar estrategias para el manejo de área.

Conforme a las necesidades del área de declaratoria se consideran las siguientes estrategias (Tabla):

1. Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
2. Fortalecimiento de la gobernanza para el manejo del área protegida

3. Fortalecimiento de los sistemas productivos sostenibles
4. Generación de cultura ambiental ciudadana en el cuidado y uso de la biodiversidad
5. Sostenibilidad financiera

Tabla 23. Líneas estratégicas definidas dentro del Plan de acción del área de declaratoria.

Estrategia	Programa	Proyecto
Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos	Investigación para la conservación y restauración	Ejecutar acciones de conservación y restauración de las coberturas naturales, del sistema de regulación hídrica, del Ensamble de peces nativos potenciales para el consumo y del Ensamble de aves acuáticas.
Fortalecimiento de la gobernanza para el manejo del área protegida	Gestión de la administración en la prevención vigilancia y control	Ejecutar acciones de gestión y administración de las coberturas naturales, del sistema de regulación hídrica, del Ensamble de peces nativos potenciales para el consumo y del Ensamble de aves acuáticas.
Fortalecimiento de los sistemas productivos sostenibles	Sostenibilidad ecosistémica	Ejecutar acciones para la reconversión de actividades productivas en las áreas que se encuentren en suelos de protección o en AFP.
Generación de cultura ambiental ciudadana en el cuidado y uso de la biodiversidad	Empoderamiento y sensibilización	Ejecutar acciones de empoderamiento y sensibilización hacia las coberturas naturales, del sistema de regulación hídrica, del Ensamble de peces nativos potenciales para el consumo y del Ensamble de aves acuáticas
Sostenibilidad financiera	Gestión financiera	Articulación de recursos institucionales y actores competentes desde el comité de comanejo.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Galvis, A. R. 2000. Ranas, salamandras y caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1(3): 289-319.
- Acosta-Galvis, A. R. 2022. Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.12.2022 (28/04/2022). Página web accesible en <http://www.batrachia.com>; Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.
- Aguirre, M. A. y O. Buitrago. 2019. Los humedales como expresión de conflictos espaciales: el Cementerio y Ciénaga Mateo, Bugalagrande, Colombia. Universidad del Valle.
- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J. V. y E. La Marca. 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. (C. i. 2, Ed.) Bogotá, Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Arango, N., Ambrecht, I., Chavez, M. E., Gómez-Posada, C., Kattan, G., Murcia, C. y J. Pineda. 2008. Regiones biodiversas: Herramienta para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas (Kattan, G., Naranjo, L. G. ed.). Santiago de Cali, Colombia: WCS Colombia, Fundación EcoAndina, WWF Colombia. doi:ISBN: 978-958-8353-05-0
- Arias-Arévalo, P., Gómez-Baggethun, E., Martín-López, B., y M. Pérez-Rincón. 2018. Widening the Evaluative Space for Ecosystem Services: A Taxonomy of Plural Values and Valuation Methods. *Environmental Values* 27(1): 29–53.
- Aristizábal-García, H. 2017. Hemípteros acuáticos y semiacuáticos del neotrópico. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 984 pp.
- Arroyo, S., G. Chaves-Portilla, M. Rivera-Correa y M. Rada. 2019. Sistemática y Taxonomía de Anfibios. Capítulo II, 57-96 pp. En: Vargas-Salinas, F., J.A. Muñoz-Ávila, M.E. Morales-Puentes (Coord.). *Biología de los anfibios y reptiles en el bosque seco tropical del norte de Colombia*. (2019). Tunja: Editorial UPTC. 484 pp.
- Asociación de Cultivadores de la Caña de Azúcar en Colombia - Asocaña. 2010. Guía ambiental para el subsector de la caña de azúcar. 111 p. Recuperado a partir de <https://www.asocana.org/documentos/2012011-62209312-00FF00%2C000A000%2C878787%2CC3C3C3%2C0F0F0F%2CB4B4B4%2CFF00FF%2CFFFFFF%2C2D2D2D%2CB9B9B9.pdf>
- Asociación de usuarios del distrito de adecuación de tierra de gran escala del río Bugalagrande ASOBIRU y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2009). Aunar esfuerzos técnicos y económicos para la formulación del

plan de manejo integral de la madre vieja El Pital, municipio de Bugalagrande. Convenio No. 147 de 2008 Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Andalucía, 230 pp.

Asociación de usuarios del distrito de adecuación de tierra de gran escala del río Bugalagrande ASOBIRU y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. (2009-B). Aunar esfuerzos técnicos y económicos para la formulación del plan de manejo integral del humedal Mateo, en el municipio de Bugalagrande. Convenio No. 147 de 2008 Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Andalucía, 206 pp.

ASOYOTOCO y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. 2007. Plan de Manejo Ambiental Integral Humedal Laguna de Sonso municipio Guadalajara de Buga. Convenio 136 de 2005. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 355 pp.

Ayerbe Quiñones, F. 2019. Guía ilustrada de la Avifauna colombiana. Puntoaparte. 444 pp.

Barbier, E. B., Acreman, M. C. y D. Knowler. 1997. Valoración económica de los humedales. Guía para decisores y planificadores. Convención de Ramsar.

Betancur, T., García, D. A., Vélez, A. J., Gómez, A. M., Flórez, C., Patiño, J. y J. Á. Ortiz. 2017. Aguas subterráneas, humedales y servicios ecosistémicos en Colombia. IAvH.

Bolívar-García W. y F. Castro Herrera. 2009. Los Anfibios y los Reptiles. Capítulo 11. 108-117 pp. En: Álvarez-López, H., Arana, A. E., Baena, L.M... (et al. 2009) (Eds.). Humedales del Valle geográfico del Río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación. Santiago de Cali, Colombia. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 188 pp.

Botero-Botero, A., Pérez-Torres, J., Arcila-Marulanda, J. A. y J. A. Sánchez-Pachón. 2015. Depredación de *Noctilio albiventris* (Chiroptera: Noctilionidae) por *Pseudopimelodus schultzi* (Siluriformes: Pseudopimelodidae) en la cuenca del río La Vieja, Colombia. *Therya* 6(3): 643-646.

Burbano-Yandi, C.E., Bolívar-García W. y A. Giraldo. 2015. Ensamblajes de anuros en tres zonas con intervención humana en el Parque Nacional Natural los Katíos (Colombia). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 19(1): 157-170.

Burnett, S. E., Jennings, J. B., Rainey, J. C. y Best, T. L. 2001. *Molossus bondae*. *Mammalian Species*, 2001(668), 1-3.

Cárdenas-López, D., M. P. Baptiste y N. Castaño (Eds.). 2017. Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 295pp.

Cárdenas, D. y Salinas, N.R. 2007. Libro rojo de plantas de Colombia, Vol. 4, Especies maderables amenazadas: primera parte. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia, Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Cardona-Botero, V. E., R. A. Viáfara-Vega, A. Valencia-Zuleta, A. Echeverry-Bocanegra, O. D. Hernández-Córdoba, A. F. Jaramillo-Martínez, R. Galvis-Cruz, J. A. Gutiérrez y F. Castro-Herrera. 2013. Diversidad de la herpetofauna en el Valle del Cauca (Colombia): Un enfoque basado en la distribución por ecorregiones, altura y zonas de vida. *Biota Colombiana* 14(2): 156-233.

Castillo-Martínez, L. S., Jiménez-Cárdenas, A. V., Martínez-Luque, L. E., Fernández-Vera, H. A. y Pinilla-Vargas, M. 2016. Plan de conservación de los felinos silvestres del territorio CAR. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá.

Castro-Herrera, F. y F. Vargas-Salinas. 2008. Anfibios y reptiles en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 9(2): 251-277.

Castro-Herrera, F. y W. Bolívar-García. 2010. Libro Rojo de los Anfibios del Valle del Cauca. Primera edición. Feriva Impresores S.A. Cali, Colombia. 200 pp.

Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar - CENGICAÑA. 2017. Guía de Buenas Prácticas Agrícolas en Caña de Azúcar. 84p.

Chacón, J., Linares, A. J., Carrascal, J. y Ballesteros, J. 2013. Área de acción del chigüiro (*Hydrochoerus isthmus*) en un sistema agropecuario en Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 270 - 281.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES. 2021. Appendices I, II and III. Electronic Database accessible at <https://www.cites.org/>. Accessed: March 24, 2022.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. 2018. Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) de Rana Toro (*Rana catesbeiana*) en la Jurisdicción CAR. Dirección de Recursos Naturales, Grupo de Biodiversidad. 40 pp.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y UNIVALLE. 2021. Aunar esfuerzos técnicos, recursos económicos y humanos para formular y actualizar planes de manejo de humedales lénticos en los municipios de Yumbo, Vijes, Trujillo, Ansermanuevo, Bolívar, Toro, Cartago, Caicedonia y la aplicación de la ruta de declaratoria de un área protegida para el complejo de los humedales asociados al río cauca en los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluá en jurisdicción de la CVC en el Valle del Cauca.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y ASORIBU. 2009. Aunar esfuerzos técnicos y económicos para la formulación del Plan de Manejo Integral de la madreveja el Pital, en el municipio de Bugalagrande. Convenio CVC No. 147. Asociación de usuarios del distrito de Adecuación de Tierras de gran escala del río Bugalagrande - ASORIBU. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Dirección Técnica Ambiental, Grupo Biodiversidad.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y Fundación Natura. 2003a. Formulación del Plan de Manejo Integral de la madreveja Bocas de Tuluá (Corregimiento de Bocas de Tuluá, Municipio de Tuluá, Departamento del Valle del Cauca). En: Plan de Manejo Integral de las madrevejas La Trozada, Bocas de Tuluá, Madrigal, La Herradura y Cementerio. Contrato de consultoría No. 0139 CVC-Fundación Natura. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y Fundación Natura. 2003b. Formulación del Plan de Manejo Integral de la madreveja Cementerio (Corregimiento El Overo, Municipio de Bugalagrande, Departamento del Valle del Cauca). En: Plan de Manejo Integral de las madrevejas La Trozada, Bocas de Tuluá, Madrigal, La Herradura y Cementerio. Contrato de consultoría No. 0139 CVC-Fundación Natura. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y Fundación Natura. 2003c. Formulación del Plan de Manejo Integral de la madreveja La Herradura (Corregimiento La Herradura y Ricaurte, Municipio de Bolívar, Departamento del Valle del Cauca). En: Plan de Manejo Integral de las madrevejas La Trozada, Bocas de Tuluá, Madrigal, La Herradura y Cementerio. Contrato de consultoría No. 0139 CVC-Fundación Natura. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y Fundación Natura. 2003. Formulación del plan de manejo integral de la madreveja Cementerio (corregimiento El overo, municipio de Bugalagrande, departamento del Valle del Cauca). En: Plan del manejo integral de las madrevejas La Trozada, Bocas de Tuluá, Madrigal, La Herradura y Cementerio. Contrato de consultoría 0139 Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y Fundación Río Cauca. 2004. Plan de manejo integral de la cuenca del Río Cauca. Convenio 192 de 2002. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 215 pp.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. 1993. Primer taller sobre conservación de plantas en el departamento del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Centro de Datos para la Conservación, The Nature Conservancy. Cali, Colombia.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. 2007. Plan De Manejo Ambiental Humedal San Antonio.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales – ASOCARS. 2015. Inventario de humedales lénticos del corredor del río Cauca. Departamentos del Cauca y Valle del Cauca. 124 pp.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y ASORIBU. 2009. Aunar esfuerzos técnicos y económicos para la formulación del Plan de Manejo Integral de la Madreveja el Pital, en el municipio de Bugalagrande. Convenio CVC No. 147. Asociación de usuarios del distrito de Adecuación de Tierras de gran escala del río Bugalagrande - ASORIBU. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Dirección Técnica Ambiental, Grupo Biodiversidad.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y Corpocuecas. 2015. Homologación de la Laguna de Sonso o El Chircal como área protegida pública bajo los lineamientos del decreto 2372 de 2010 en el municipio de Buga, Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. 212 pp.

- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y Fundación Río Cauca. 2004. Plan de manejo integral de la cuenca del río Cauca. Convenio 192 de 2002. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 215 pp.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y Fundación EcoAndina. 2007. Planes de manejo para 18 vertebrados amenazados del Departamento del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. Santiago de Cali. 134 pp.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. 2015. Guía categorización de especies. Grupo de Biodiversidad y Dirección Técnica Ambiental.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. 2018. Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Humedales del Alto río Cauca asociado a la Laguna de Sonso - designado como sitio Ramsar (Valle del Cauca). CVC, Dirección Técnica Ambiental.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. 2021. Guía detallada para la declaratoria, ampliación, recategorización y manejo de las áreas protegidas públicas del SIDAP valle administradas por la CVC dirigida los procesos de contratación. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Cali.
- Correa, J. B. y J. P. Jorgenson. 2009. Aspectos poblacionales del caco (*Hydrochoerus hydrochaeris isthmus*) y amenazas para su conservación en el noroccidente de Colombia. Mastozoología Neotropical, 27-38.
- Corredor-Londoño, G., B. Velásquez-Escobar, J. A. Velasco-Vinasco, F. Castro-Herrera, W. Bolívar-García y M. L. Salazar-Valencia. 2010. Plan de acción para la conservación de los anfibios del departamento del valle del cauca. Corporación Autónoma Regional Del Valle del Cauca-CVC, Dirección Técnica Ambiental. Santiago de Cali. 41 pp.
- Corredor, G., Kattan, G., Galvis Rizo, C. A. y D. Amorocho. 2007. Tortugas del Valle del Cauca. Santiago de Cali, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. doi:ISBN: 978-958-96450-6-2
- Cortés-Delgado, N. y L. Jiménez-Ferbans. 2014. Descripción de un refugio usado por *Phyllostomus hastatus* (Chiroptera: Phyllostomidae) en la Serranía del Perijá, La Guajira, Colombia. Revista Ciencia e Ingeniería, 1(2), 10-14.
- Cortés-Gomez, A. M., Ruiz-Agudelo, C. A., Valencia-Aguilar, A. y R. J. Ladle. 2015. Ecological functions of neotropical amphibians and reptiles: a review. Universitas Scientiarum, 20(2), 229 - 245. doi:doi: 10.11144/Javeriana.SC20-2.efna
- Cortés-Suárez, J.E. 2017. Uso de microhábitat por parte del sapo gigante *Rhinella horribilis* en pastizales en el municipio de Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. Revista Biodiversidad Neotropical 7(4): 253-257.
- Cracraft, J., Barker, F. K., Hedges, S. B. y S. Kumar. 2009. Passerine birds (Passeriformes). In The timetree of life (pp. 423-431). New York: Oxford University Press.
- Crump, M. L. 2010. "Amphibian diversity and life history". 3-17 pp. In Dodd, K.C. (Ed.), Amphibian Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques, Oxford University Press.
- Crump, M.L. y N.J. Scott, Jr. 2001. Relevamientos por encuentros visuales – Técnicas estándar para inventarios y monitoreos. 80-87 pp. En: Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek y M. S. Foster (Eds.). Medición y monitoreo de la diversidad biológica: métodos estandarizados para anfibios. Editorial Universitaria de la Patagonia. Comodoro Rivadavia, Argentina.
- Cruz-Salazar, B., Ruiz-Montoya, L., Navarrete-Gutiérrez, D., Espinoza-Medinilla, E. E., Vázquez-Domínguez, E. y Vázquez, L. B. 2014. Diversidad genética y abundancia relativa de *Didelphis marsupialis* y *Didelphis virginiana* en Chiapas, México. Revista mexicana de biodiversidad, 85(1), 251-261.
- Daza, J. D., Scott, L., y Bauer, A. 2012. New records of the mourning gecko *Lepidodactylus lugubris* (Duméril and Bibron, 1836) (Squamata: Gekkonidae) from Colombia. Check List Journal of species lists and distribution, 8(1), 164 - 167. doi:ISSN 1809-127X
- Delgado, C. y L. Emmons. 2016. *Hydrochoerus isthmus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T136277A22189896.en>.
- Departamento Nacional de Planeación, Gobierno de Colombia, TerriData (Sistema de Estadísticas Territoriales). 2020. Ficha Territorial DNP Andalucía, Valle del Cauca.

- Devia, W.A., Adarve, D.J.B. y Giraldo, V.G. 2002. Estado actual de los estudios fenológicos y ubicación de especies amenazadas en el Valle del Cauca. Instituto para la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca - INCIVA. Cali, Colombia.
- Domínguez-López, M. E. 2012. Conducta de escape de la lagartija *Gonatodes albogularis* en una población del interior del departamento de Córdoba. Universidad de Córdoba., Córdoba., Montería. doi:DOI: 10.13140/RG.2.2.33595.41763
- Duellman, W.E. y L. Trueb. 1986. Biology of amphibians. Baltimore, USA. The Johns Hopkins University Press. McGraw-Hill Publishing Company. 553 pp.
- Dugan, P. J. 1992. Conservación de Humedales. Un análisis de actualidad y acciones necesarias. Gland, Suiza: IUCN. doi:ISBN: 2-8317-0118-X
- Eisen, M. B. y P. O. Brown. 2022. Rapid global phaseout of animal agriculture has the potential to stabilize greenhouse gas levels for 30 years and offset 68 percent of CO2 emissions this century. PLOS Clim 1(2): e0000010.
- Ericson, PG, Klopstein, S., Irestedt, M. et al. Datación de la diversificación de los principales linajes de Passeriformes (Aves). BMC Evol Biol 14, 8 (2014). <https://doi.org/10.1186/1471-2148-14-8>
- Espinal, L. S. 1991. Apuntes ecológicos. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 152 pp. En: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p.
- Figuerola, J., & Green, A. J. (2003). Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. In Ecología, manejo y conservación de los humedales (pp. 47-60). Instituto de Estudios Almerienses.
- Forero, L. E. 2001. Treinta especies amenazadas del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Cali, Colombia.
- Frost, Darrel R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (28/04/2022). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001
- Galeano, G. y R. Bernal. 2005. Palmas, Pp.59-224. En: Calderón, E., G. Galeano y N. García (Eds.). Libro rojo de plantas de Colombia. Vol. 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, D.C., Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- García Grajales, J., Pacheco Cruz, J. A., y Buenrostro Silva, A. 2018. Bases técnicas para el manejo y crianza en cautiverio de la iguana verde (*Iguana iguana*): Una compilación para biólogos y zootecnistas. Ciencia y Mar, 64, 39 - 54.
- García, L. 2006. Priorización de las especies amenazadas de la flora silvestre del Valle del Cauca a partir de información secundaria para proponer acciones de conservación. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Cali, Colombia.
- Gardner, A. L. (Ed.). 2008. Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats (Vol. 2). University of Chicago Press.
- Gobernación del Valle del Cauca, CVC, INCIVA. S.f. Sitios Naturales de Interés Turístico. Documento en pdf
- Gómez, M. J., J. Llano y A. M. Cortés. 2016.- Presencia de *Eleutherodactylus johnstonei* (Anura: Eleutherodactylidae) en Ibagué, Tolima, Colombia: el papel de los viveros comerciales. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas 20(2): 164-170.
- Granizo, T., Molina, M. E., Secaria, E., Herrera, B., Benítez, S., Maldonado, O., . . . Castro, M. (2006). Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy.
- Harper, G. A. y N. Bunbury. 2015. Invasive rats on tropical islands: Their population biology and impacts on native species. Global Ecology and Conservation 3: 607-627.
- Havlik, P., Valin, H., Herrero, M., Obersteiner, M., Schmid, E., Rufino, M.C., et al. (2014). Climate change mitigation through livestock system transitions Proceedings of the National. Academy of Sciences U.S.A. 111(10): 3709-3714.

- Henao, S. E., Carabalí, D. F., González, L. A. y L. C. Marmolejo. 2018. Estudio comparado de los servicios ecosistémicos de los humedales Guarinó y Cauquita, en el Valle del Cauca (Colombia).
- Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L-A.C. Hayek y M.S. Foster (Eds.). (1994). Medición y monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres. Editorial Universitaria de la Patagonia. 349 pp.
- Hilton, G. M. y R. J. Cuthbert. 2010. The catastrophic impact of invasive mammalian predators on birds of the UK Overseas Territories: a review and synthesis. *Ibis* 152: 443–458.
- Hilty, S. L. y Brown, W. L. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton. 836 pp.
- IAVH, I. d. (17 de febrero de 2021). Instituto Humboldt Oficina de Comunicaciones Boletín de Prensa. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1605-sos-de-instituto-humboldt-por-especies-mas-amenazadas-en-colombia-durante-la-cuaresma>
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.
- Infante-Betancour J. y Tiboche-García A. 2010. Plan de manejo y monitoreo de los humedales de Andalucía. Yoluka ONG Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Bogotá, Colombia. 525 pp.
- Infante-Betancour J., Tiboche-García A., Mora-Fernández C., Angarita-Sierra T. y Acosta-Pankov I.(Eds.). 2010. Guía de campo. Flora y Fauna de los Humedales y Bosques de la zona plana del Municipio de Andalucía. Serie Biodiversidad para la Sociedad No 1. Bogotá: Yoluka ONG Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación. 373 pp.
- Infante-Betancour, J. y Tiboche-García, A. 2010. Plan de manejo y monitoreo de los humedales del municipio de Andalucía, Valle del Cauca - Colombia. YOLUKA ONG - Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Ecopetrol S.A., Alcaldía de Andalucía, "C Ingenieros S.A. 476 p.
- Instituto Alexander von Humboldt - IAvH. 1998. El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. Bogotá D.C. En: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>.
- IPCC. 2001. CAMBIO CLIMÁTICO 2001 Informe de síntesis
- IPCC. 2014. Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.
- IPCC. 2022. Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001.
- IUCN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on [28/04/2022].
- Janzen, D. 1988. Tropical dry forest: the most endangered major tropical ecosystem. En: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p.

- Llorente, I., Gamó, D., Gómez, J., Santos, R., Flores, L., Camacho, A., Galindo, L. y J. Navarro. 2004. Los efectos biológicos del cambio climático: Ecosistemas, 13(1). Recuperado a partir de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/587>
- López, H., Raz, L. y Agudelo, H. 2021. Colección de Mamíferos del Instituto de Ciencias Naturales (ICN-MHN-Ma). v2.12. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Occurrence. <https://doi.org/10.15472/lrjbmnd>
- Ortega-Lara, A., Rockstroh J.P., Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC & FUNINDES. 2022. Peces del Alto Cauca: orígenes, diversidad y conservación. CVC. 57 pp. doi: 978-958-53484-5-5
- Mark, J. y Rivers, M.C. 2017. *Cedrela odorata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T32292A68080590. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T32292A68080590.en>. Accessed on 08 Feb 2022.
- Martelo, J. y J. A. Lara Borrero. 2012. Macrófitas flotantes en el tratamiento de aguas residuales: una revisión del estado del arte. Ingeniería y Ciencia, ing. cienc., 8(15), 221 - 243. doi:ISSN 1794-9165
- Mata Espinosa, H. A. 2018. LOS CONTAMINANTES EN EL CULTIVO E INDUSTRIALIZACION DE LA CAÑA DE AZÚCAR. Agro Productividad 2(1): 17-20. Recuperado a partir de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/594>
- McDiarmid, R.W. 2001. Apéndice 4. Preparación de anfibios como especímenes científicos. En: Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L-A. C. Hayek y M. S. Foster (Eds.). Medición y monitoreo de la diversidad biológica: Métodos estandarizados para anfibios. Editorial Universitaria de la Patagonia. Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. 349 pp.
- Medina-Rangel, G. F. 2011. Diversidad alfa y beta de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatos, Colombia. Revista de Biología Tropical, 59(2). doi:ISSN 0034-7744
- Mercado, Fernanda y Gregorio Mondragón. 2019. Diseño participativo de una alternativa de solución para la problemática generada por el abandono del cauce del río morales en el corregimiento de Bocas De Tuluá. Tesis de maestría. Universidad del Valle.
- Miles, L., A. Newton, R. DeFries, C. Ravillious, I. May, S. Blyth, V. Kapos y J. E. Gordon. 2006. A global overview of the conservation status of tropical dry forests. Journal of Biogeography 33: 491–505. En: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, The Nature Conservancy Colombia, giz, WWF. 2018. AbE Guía de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2011. Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las Especies Introducidas, Trasplantadas e Invasoras: Diagnóstico y listado preliminar de especies introducidas, Trasplantadas e invasoras en Colombia. 131 p.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. 2017. Resolución No. 1912 de 2017 “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”. 38 pp.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Minambiente. 2004. Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía-PAN. Dirección de Ecosistemas. Bogotá D.C., Colombia. 176 p.
- Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C., Colombia, 319 pp.

- Morales-Betancourt, M. A., Lasso, C. A., Páez, V. P., y Bock, B. C. (2015). Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá: Universidad de Antioquia.
- Moreira, J. R., Álvarez, M. R., Tarifa, T., Pacheco, V., Taber, A., Tirira, D., Herrera, E. A., Ferraz, K. M., Aldana-Domínguez, J. y Macdonald, D. W. (2013). Taxonomy, Natural History and Distribution of the Capybara. En: Moreira, J., Ferraz, K., Herrera, E., Macdonald, D. (Eds.) Capybara. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4000-0_1
- Moya, B. V., Hernández, A. E. y H. Elizalde. 2005. Los humedales ante el cambio climático.
- Murphy, P. y A. Lugo. 1986. Ecology of tropical dry forest. Annual Review of Ecology and Systematics 67-68pp. En: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p.
- Núñez, C. A. y E. E. Madero. 2009. Cambios en coberturas de áreas y usos del suelo en tres humedales en el Valle del Cauca.
- Payán Garrido, E., Fonseca Aldana, M., Bravo Henao, E., Moreno Foglia, O., Mejía González, A. y C. Valderrama Vásquez. 2015. Plan de acción para la conservación de los felinos en el Valle del Cauca, Colombia (2016-2019). Panthera Colombia y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Cali.
- Pedroza-Banda, R. y T. Angarita-Sierra. 2011. Herpetofauna de los humedales La Bolsa y Charco de Oro, Andalucía, Valle del Cauca, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 35(135), 243-260.
- Peñuela Arévalo, L. A. y J. J. Carrillo Rivera. 2013. Definición de zonas de recarga y descarga de agua subterránea a partir de indicadores superficiales: centro-sur de la Mesa Central, México. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 81, pp. 18-32.
- Perea, R. 2016. Zonificación ambiental del humedal Bocas de Tuluá en el Valle del Cauca mediante procesos geoinformáticos
- Pizano, C. y H. García (Editores). 2014. El bosque seco tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.
- Pizano, C., R. González, A. Hernández y H. García. 2017. Agenda de Investigación y Monitoreo En Bosques Secos de Colombia (2013-2015). Biodiversidad en la práctica-cuadernos de trabajo del IAVH. Bogotá D.C. En: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p.
- Portillo-Quintero, C. A. y G. A. Sánchez-Azofeifa. 2010. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. Biological Conservation 143 (1): 144-155. En: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2021. Programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia. Plan de Acción 2020-2030 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C. Colombia. 78 p.
- Ramírez-Chaves, H. E. y A. F. Suárez-Castro. 2014. Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia: 500 especies registradas para el territorio nacional. Mammalogy Notes 1(2): 31-34. <https://doi.org/10.47603/manovol1n2.31-34>
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro, A. F. y J. F. González-Maya. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. Mammalogy Notes, 3(1-2), 1-9. <https://doi.org/10.47603/manovol3n1.1-9>
- Ramsar. 2018. Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas. Gland, Suiza: Secretaría de la Convención de Ramsar.
- Reid, F. 2016. *Hydrochoerus hydrochaeris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T10300A22190005.en>.
- Renjifo, LM, Amaya-Villarreal, AM, Burbano-Girón, J. y J. Velásquez-Tibatá, 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra

Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, DC, Colombia.

Rodríguez, J. V., Alberico, M., Trujillo, F. y Jorgenson, J. (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.

Rojas Díaz, V. y M. Reyes Gutiérrez. 2009. Los Mamíferos. En: Álvarez L. H., Arana, A. E., Baena L. M., Balanta M. C., Bolívar García W., Calero A. A., Castro Herrera F., Flórez P. E., Gómez H. N., González C. A., Mondragón C. E., Muñoz L. A., Orejuela J. E., Palta M. V., Peck R. B., Quintero H. J., Reyes Gutiérrez M., Rivera M., Rojas Díaz V., Salazar M. I., Sandoval M. C. y Vargas W. Humedales del valle geográfico del Río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. 128 – 139.

Roldan-Pérez G. 2016. Los Macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua: cuatro décadas de desarrollo en Colombia y Latinoamérica Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. 40(155):254-274.

Roldán, G. 1996. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Fondo FENColombia- Colciencias - Universidad de Antioquia, Editorial Presencia Ltda. Santafé de Bogotá. 217pp.

Rueda-Almonacid, J.V., Lynch, J.D. y Amézquita, A. (Eds.). 2004. Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente y Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D.C., Colombia. 384 pp.

Ruiz-Guerra, C. e Y. Cifuentes-Sarmiento. 2021. Aves acuáticas de Colombia. Asociación Calidris. 41 pp. https://calidris.org.co/wp-content/uploads/2021/09/Aves_acuaticas_Colombia.pdf

Salimi, S., A.A.A.N. Almuktar, S. y M. Scholz. 2021. Impact of climate change on wetland ecosystems: A critical review of experimental wetlands

Sánchez-C, H., Castaño-M, O. y G. Cárdenas-A. 1995. Diversidad de los reptiles en Colombia. En Rangel-Ch, Colombia Diversidad Biótica (págs. 277 - 326). Bogotá: Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia-Inderena. Obtenido de <https://issuu.com/diversidadbiotica/docs/dbi.-cap18.diversidad-reptiles#:~:text=RESUMEN%20Con%20base%20C3%BAnicamente%20en,6%20son%20especies%20de%20cocodrilos>.

Sarria S. y M. C. Salazar. 2018. Fauna y flora asociada a 18 humedales del valle geográfico del río Cauca. Version 4.1. CVC - Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15472/yguqxm> accessed via GBIF.org on 2021-11-13.

Secretaría Distrital de Planeación. 2019. Anuario estadístico de la Gobernación del Valle del Cauca. Base de datos SISBEN, Valle del Cauca. Capítulo 19.

Senhadji, K., Ruiz, M. A. y J. P. Rodríguez. 2017. Estado ecológico de algunos humedales colombianos en los últimos 15 años: una evaluación prospectiva.

Singleton, G. R., L. A. Hinds, C. J. Krebs y D. M. Spratt. 2010. Rats, mice and people: rodent biology and management. Cambera, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research.

Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T. R., Ramírez-Chaves, H. E. y Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología neotropical, 20(2), 301-365.

Solomon, S., Plattner, G.K., Knutti, R. y P. Friedlingstein. 2009. Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions 106(6): 1704-1709.

Somos Agua y Paz. 2011. Plan de Manejo Ambiental - Humedal Bocas de Tuluá.

Somos Agua y Paz. 2011. Plan de Manejo Humedal Cementerio.

Somos Agua y Paz. 2011. Plan de Manejo Humedal Videles

The Nature Conservancy TNC – Colombia. 2019. Medidas de adaptación basada en ecosistemas

- Thomaz, S. M., Mormul, R. P. y Michelin, T. S. 2015. Propagule pressure, invasibility of freshwater ecosystems by macrophytes and their ecological impacts: a review of tropical freshwater ecosystems. *Hidrobiologia* 746(1): 39-59. En: Cárdenas-López, D., M. P. Baptiste y N. Castaño (Eds). 2017. Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 295pp.
- Tirira, D. 2008. Mamíferos de los bosques húmedos del noroccidente de Ecuador. Editorial Murciélago Blanco y Proyecto PRIMENET. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 7. Quito.
- Torres, V. P., Salinas Sánchez, L., Córdova Santa Gadea, J., Servat, G. P., Torres Gastello, C. P., Velazco Salvatierra, S. K. y G. E. Calizaya Mamani. 2015. Guía de inventario de la fauna silvestre. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.
- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R. y J. Hošek. 2021. The Reptile Database. Obtenido de <http://www.reptile-database.org>
- UNEP WCMC. 2003. Checkl. CITES Sp. 1–339. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge
- Weiskopf, S.R., Rubenstein, M.A., Crozier, L.G., Gaichas, S., Griffis, R. Halofsky, J.E., Hyde, K.J.W., Morelli, T.L., Morisette, J.T., Muñoz, R.C., Pershing, A.J., Peterson, D.L., Poudel, R., Staudinger, M.D., Sutton-Grier, A.E., Thompson, L., Vose, J., Weltzinn, J.F. y Whyte, K.P. 2020. Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the United States. *Science of the Total Environment* 733 (2020) 137782.
- World Conservation Monitoring Centre - WCMC. 1998. *Swietenia macrophylla*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T32293A9688025. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32293A9688025.en>. Accessed on 08 Feb 2022.
- WWF. (2 de 2 de 2019). 9 datos interesantes sobre los humedales: un ecosistema increíble. Obtenido de <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/9-datos-interesantes-sobre-los-humedales-un-ecosistema-increible>
- YOLUKA-ONG, F. d. 2010. Plan de manejo y monitoreo de los humedales del municipio de Andalucía, Valle del Cauca - Colombia. Valle del Cauca. YOLUKA ONG - Fundación de investigación en biodiversidad y conservación. Obtenido de <http://www.yoluka.org.co/dropbox/publicaciones/documentos tecnicos/2011 Plan de Manejo y Monitoreo de los Humedales de Andalucia Fundacion Yoluka.pdf>
- Zimmerman, B. L. 2001. Capítulo 6. Técnicas estándar para inventarios y monitoreos: Transectas de bandas auditivas. En: Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L-A.C. Hayek y M.S. Foster (Eds.). *Medición y monitoreo de la diversidad biológica: Métodos estandarizados para anfibios*. Editorial Universitaria de la Patagonia. Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. 349 pp.