

“FORMULAR Y ACTUALIZAR PLANES DE MANEJO DE HUMEDALES LÉNTICOS EN LOS MUNICIPIOS DE YUMBO, VIJES, TRUJILLO, ANSERMANUEVO, BOLÍVAR, TORO, CARTAGO, CAICEDONIA EN JURISDICCIÓN DE LA CVC EN EL VALLE DEL CAUCA”

DOCUMENTO TÉCNICO

**PLAN DE MANEJO MADREVIEJA SAN LUIS
MUNICIPIO DE ANSERMANUEVO**

CONVENIO 131 de 2021

Dr. Wilmar Bolívar-García; Dr. Alan Giraldo-López

Santiago de Cali, julio de 2023

DOCUMENTO TÉCNICO PLAN DE MANEJO MADREVIEJA SAN LUIS, MUNICIPIO DE ANSERMANUEVO

DIRECCIÓN

Dr. Wilmar Bolívar-García; Dr. Alan Giraldo-López

COORDINACIÓN TÉCNICA

Bióloga. Ángela María González Colorado

Biólogo. Andrés Gómez Figueroa

EQUIPO PROFESIONAL UNIVALLE

Biólogo. Diego Fernando Córdoba Rojas

Biólogo. John Alexander Vargas Figueroa

Bióloga. Karen Tatiana Ospina Granobles

Biólogo. Jair Andrés Cerón Valderrama

Biólogo. Fray Geovanny Arriaga Jaramillo

Biólogo. Oscar Mauricio Cuellar Valencia

Bióloga. Lina María Aristizábal Ángel

Bióloga. Lineth Natalia Ferro Muñoz

Ingeniero topográfico. Juan Ricardo Segura Sogamoso

Antropólogo. Walter Julián Quinchoa Cajas

Ingeniero agrícola. Oscar Alberto Ortega Ortega

Ingeniero agrícola. Mauricio Alejandro Buitrago Vargas

Economista Juan Manuel Scarpetta González

Abogado. Esteban Aguirre Olivares

EQUIPO TECNICO CVC

Dirección Técnica Ambiental

Bióloga, María Isabel Salazar Ramírez, Coordinadora Grupo de Biodiversidad

Ecóloga, Luz Marina Prieto Bayer, Supervisión

Biólogo, Carlos Burbano Yandi, Profesional Apoyo Grupo Biodiversidad

Ingeniero Topográfico Jhonny Perea Álvarez, Profesional Apoyo Grupo SIA

Dirección Ambiental Regional Norte

Julio Andrés Ospina Giraldo, Coordinador UGC Catarina-Chancos-Cañaveral

Jimmy Julián Botero, Técnico Operativo

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ECOLOGÍA ANIMAL
Santiago de Cali, 2023

TABLA DE CONTENIDO

1	PREÁMBULO – POLÍTICA	10
2	DESCRIPCIÓN	13
2.1	NIVEL 1. ECORREGIÓN.....	13
2.1.1	Localización geográfica y político administrativa de la región.....	13
2.1.2	Identificación de los humedales dentro de la región	13
2.1.3	Clima	14
2.1.4	Hidrología.....	14
2.1.5	Características ecológicas	14
2.1.6	Uso de la tierra	15
2.2	NIVEL 2. CUENCA HIDROGRÁFICA.....	15
2.2.1	Localización geográfica y político administrativa.....	15
2.2.2	Área	16
2.2.3	Físicos.....	16
2.2.3.1	Uso de la tierra	16
2.2.4	Hidrológicos	18
2.2.4.1	Clima	18
2.2.4.2	Hidrología	31
2.3	NIVEL 3. HUMEDAL	32
2.3.1	Localización geográfica y político administrativa del humedal.....	32
2.3.2	Clasificación	33
2.3.3	Superficie.....	34
2.3.4	Régimen de propiedad y figura de manejo	36
2.3.5	Aspectos Ambientales – Físicos.....	36
2.3.5.1	Clima e Hidrología.....	37
2.3.5.2	Geología.....	37
2.3.5.3	Geomorfología.....	40
2.3.5.4	Suelos.....	43
2.3.6	Aspectos Ambientales – Ecológicos.....	49
2.3.6.1	Biomasa y ecosistemas.....	49
2.3.6.2	Flora	50
2.3.6.3	Fauna	56
2.3.7	Aspectos Socioeconómicos – Culturales	91
2.3.7.1	Población Étnica.....	91
2.3.8	Aspectos Socioeconómicos – Sociales	91
2.3.8.1	Aspectos Demográficos.....	91
2.3.8.2	Actividad Económica	95
2.3.9	Problemática ambiental – Factores de perturbación del humedal	96
3	EVALUACIÓN	96
3.1	EVALUACIÓN ECOLÓGICA	96
3.1.1	Tamaño y posición del humedal.....	96
3.1.2	Diversidad.....	96
3.1.3	Naturalidad.....	96
3.1.4	Rareza	97
3.1.5	Fragilidad.....	97

3.1.6	Representatividad	97
3.1.7	Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación.....	97
3.2	EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	98
3.2.1	Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos	98
3.2.2	Recreación, educación e investigación	98
3.2.3	Bienes y servicios del humedal	98
3.2.4	Vestigios paleontológicos y arqueológicos	98
3.2.5	Sistemas productivos	99
3.3	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y CONFRONTACIÓN DE INTERESES	99
3.3.1	Factores de perturbación en el humedal	99
3.3.2	Confrontaciones y Conflictos	99
4	ZONIFICACIÓN	99
4.1	CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	100
4.2	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	102
4.3	USOS Y RESTRICCIONES.....	103
4.3.1	Área de recuperación ambiental.....	103
4.3.1.1	<i>Uso principal.....</i>	<i>103</i>
4.3.1.2	<i>Usos Compatibles</i>	<i>103</i>
4.3.1.3	<i>Usos Condicionados.....</i>	<i>103</i>
4.3.1.4	<i>Usos prohibidos.....</i>	<i>103</i>
4.3.2	Área de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos.....	104
4.3.2.1	<i>Uso principal.....</i>	<i>104</i>
4.3.2.2	<i>Usos compatibles</i>	<i>104</i>
4.3.2.3	<i>Usos condicionados</i>	<i>104</i>
4.3.2.4	<i>Usos prohibidos.....</i>	<i>104</i>
5	PLAN DE ACCIÓN	104
5.1	OBJETIVOS	105
5.1.1	GENERAL.....	105
5.2	LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN	105
5.2.1	Estrategia 1: Conservación y Restauración de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos	105
5.2.1.1	<i>Programa: Restauración Ecológica</i>	<i>105</i>
5.2.2	Estrategia 2: Prevención, Vigilancia y Control.....	107
5.2.2.1	<i>Programa: Administración</i>	<i>107</i>



ÍNDICE DE TABLAS



Tabla 1. Usos de la tierra – Cuenca hidrográfica del río Cañaveral..... 17

Tabla 2. Estaciones Hidroclimatológicas..... 19

Tabla 3. Análisis estadístico de las series de Brillo Solar. 19

Tabla 4. Comportamiento del Brillo Solar (Horas)..... 20

Tabla 5. Análisis estadístico de las series de Temperatura media 21

Tabla 6. Comportamiento de la temperatura media (°C)..... 22

Tabla 7. Temperatura media anual de las estaciones analizadas. 23

Tabla 8. Análisis estadístico de las series de Humedad relativa..... 25

Tabla 9. Comportamiento de la Humedad Relativa (%). 26

Tabla 10. Análisis estadístico de las series de precipitación..... 27

Tabla 11. Comportamiento de la precipitación media mensual (mm). 27

Tabla 12. Áreas de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral..... 31

Tabla 13. Información del predio presente en la madreveja San Luis..... 36

Tabla 14. Unidades geológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección..... 38

Tabla 15. Unidades geomorfológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección..... 42

Tabla 16. Unidades taxonómicas de suelos de la madreveja San Luis y su franja de protección 44

Tabla 17. Clasificación de la erosión, según tipo, clase y grado..... 47

Tabla 18. Grados de erosión..... 47

Tabla 19. Cobertura del suelo en la madreveja San Luis y su franja de protección..... 48

Tabla 20. Listado de especies de flora vascular reportadas en información secundaria y primaria para la madreveja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo. 50

Tabla 21. Categorías de amenaza global (G), nacional (N) y regional (R) de las especies de flora vascular, especies CITES y especies endémicas (E), reportadas para la madreveja San Luis y su área de influencia en el municipio de Ansermanuevo. 55

Tabla 22. Listado de especies potenciales de peces reportadas para la madreveja San Luis. 56

Tabla 23. Especies de anfibios con distribución potencial para la madreveja San Luis y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca..... 58

Tabla 24. Listado de las especies potenciales de reptiles reportadas para la madreveja San Luis, Ansermanuevo, Valle del Cauca..... 60

Tabla 25. Categorías de amenaza para las especies de reptiles con distribución potencial para la madreveja San Luis, Ansermanuevo. NL: No Listada. LC: Preocupación Menor. S1S2: En Peligro. S2. Amenazada. 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. 61

Tabla 26. Listado de especies potenciales de aves para la madreveja San Luis, ubicado en el municipio de Ansermanuevo. 62

Tabla 27. Categorías de amenaza de las potenciales especies de aves para la madreveja San Luis. LC = preocupación menor, 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, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, E = endémica, CE = casi endémica, I = introducida, MB = migratoria boreal. 68

Tabla 28. Listado de especies de aves registradas en la madreveja San Luis. IAR%: Índice de abundancia relativa. C - carnívoro, Ca - carroñero, F – frugívoro, G – granívoro, I – insectívoro, M – mixto, O – omnívoro. 70

Tabla 29. Listado de especies potenciales de mamíferos para la madreveja San Luis y áreas aledañas. *Especies que han sufrido cambios nomenclaturales..... 74

Tabla 30. Listado de géneros potenciales de macro-invertebrados para la madreveja San Luis. 79

Tabla 31. Listado de especies de peces de interés para la conservación presentes en el área de la madreveja San Luis. ... 82

Tabla 32. Listado de especies de anfibios de interés para la conservación presentes en hábitats similares al humedal San Luis y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca. S2S3: medianamente amenazada; SU: inclasificable; LC: preocupación menor; NL: no listada. 84

Tabla 33. Especies de aves registradas en la madreveja San Luis (Ansermanuevo), incluidas en alguna categoría de amenaza. CE = casi endémica, LC = preocupación menor, 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, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción. 85



Universidad del Valle



Grupo de Investigación en Ecología Animal
Universidades del Valle



Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
Comprometidos con la vida.

Tabla 34. Listado de especies de mamíferos de interés para la conservación con presencia potencial en la madreveja San Luis y áreas aledañas. LC = preocupación menor, NT = casi amenazada, VU = vulnerable, DD = datos deficientes, Apen I = especies amenazadas en peligro de extinción, Apen II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, Apen III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción, S1= en peligro crítico o muy alto riesgo de extinción, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2 = en peligro o alto riesgo de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, S3 = vulnerable o riesgo moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, En = endémica, In = introducida.85

Tabla 35. Servicios ecosistémicos provistos por la madreveja San Luis.90

Tabla 36. Población por pertenencia étnica del municipio de Ansermanuevo, 2020.91

Tabla 37. Población por área de residencia municipio de Ansermanuevo, año 2020.92

Tabla 38. Estimadores poblacionales de acuerdo con el anuario estadístico de la Gobernación del Valle del Cauca.92

Tabla 39. Proporción de la población del municipio de Ansermanuevo, años 2015, 2020 ,2023.92

Tabla 40. Número de matriculados por institución educativa año 2020 grados de 0 a 11 en el municipio de Ansermanuevo.93

Tabla 41. Tasa de mortalidad grandes causas municipio de Ansermanuevo, 2015 – 2018.94

Tabla 42. Indicadores demográficos para la población del SISBEN, año 2019.94

Tabla 43. Afiliación a salud población del SISBEN, año 2019.95

Tabla 44. Población del SISBEN y vivienda, año 2019.95

Tabla 45. Índice de pobreza multidimensional (IPM) para la población del SISBEN, año 201995

Tabla 46. Criterios para definir las áreas de recuperación ambiental.100

Tabla 47. Criterios para la determinación del área de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos.101

Tabla 48. Unidades de manejo definidas en la zonificación ambiental para la madreveja San Luis y su franja de protección.102

Tabla 49. Estrategias definidas dentro del plan de acción de la madreveja San Luis y su franja protectora.105

Tabla 50. Perfil proyecto 1: Recuperación de la integridad ecológica.....106

Tabla 51. Perfil proyecto 2: Diseño de descolmatación facultativa.107

Tabla 52. Perfil proyecto 3: Implementación de estrategia Prevención, vigilancia y Control -PVC.....107

Tabla 53. Herramienta de evaluación anual y principal del Plan de acción para la madreveja San Luis.108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Registros a nivel de familia, géneros y especies para los grupos de vertebrados, presentes a nivel de ecorregión para los humedales del Valle del Cauca.	15
Figura 2. Comportamiento del Brillo Solar (Horas).	21
Figura 3. Comportamiento de la Temperatura media (°C).	22
Figura 4. Relación de la Temperatura (°C) y la Altura (m s.n.m.).	23
Figura 5. Comportamiento de la Humedad Relativa (%).	26
Figura 6. Comportamiento de la Precipitación (mm).	28
Figura 7. Modelo TIN para el área de influencia de la madreveja San Luis.	34
Figura 8. Límite de la madreveja San Luis y su franja de protección.	35
Figura 9. Mancha de inundación para caudales de 1.357,45 m ³ /s (Tr=100 años) y 2.300 m ³ /s.	36
Figura 9. Comportamiento de la precipitación (mm) – Humedal San Luis.	37
Para la madreveja San Luis y su franja de protección ubicada en el municipio de Ansermanuevo, se reportan en total 104 especies de flora vascular en conjunto con información secundaria y primaria. Estas especies están agrupadas en 92 géneros y 47 familias taxonómicas (Tabla 20). Respecto a las familias, las más representativas fueron Fabaceae y Poaceae con ocho especies en ocho géneros cada una (Figura 10). Les siguen las familias Asteraceae (cinco especies en cinco géneros), y Cyperaceae y Solanaceae (cinco especies en tres géneros cada una). Además, la familia Bromeliaceae se destacó por registrar cinco especies en dos géneros. Respecto a las primeras dos familias, Fabaceae 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. Debido a que, en este humedal, una proporción importante del perímetro presentó muy pocos individuos arbóreos o arbustivos, es de esperarse que estos suelos sean cubiertos por especies herbáceas de tipo heliófita, como los pastos (Figura 11).	50
Figura 10. Familias más representativas de flora vascular registradas para la madreveja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo.	53
Figura 11. Algunas especies de flora vascular registradas en la madreveja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo. a. <i>Guadua angustifolia</i> (Poaceae), b. <i>Piper peltatum</i> (Piperaceae), c. <i>Catopsis nutans</i> (Bromeliaceae), d. <i>Samanea saman</i> (Fabaceae); e. <i>Sapium glandulosum</i> (Euphorbiaceae); f. <i>Guarea guidonia</i> (Meliaceae); g. <i>Pavonia fruticosa</i> (Malvaceae).	54
Figura 12. Origen de las especies de flora vascular reportadas para la madreveja San Luis y su franja de protección.	54
Figura 13. Algunas de las especies de flora vascular de interés para la conservación en la madreveja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo. a. <i>Anacardium excelsum</i> (Anacardiaceae); b. <i>Solanum pseudolulo</i> (Solanaceae); c. <i>Ceiba pentandra</i> (Malvaceae); d. <i>Rhipsalis baccifera</i> (Cactaceae).	56
Figura 14. Incidencia de registros por categoría taxonómica para el ensamblaje de anfibios con distribución potencial para la madreveja San Luis y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca.	59
Figura 15. Riqueza potencial de géneros y especies de reptiles para la madreveja San Luis.	61
Figura 16. Número de especies y familias por cada orden de las aves potenciales para la madreveja San Luis, municipio de Ansermanuevo.	67
Figura 17. Número de especies y familias para los cinco órdenes más representativos de aves registradas en la madreveja San Luis, municipio de Ansermanuevo.	72
Figura 18. Número de especies para las familias más representativas de aves registradas en la madreveja San Luis, municipio de Ansermanuevo.	72
Figura 19. Proporción de los gremios tróficos representados en la madreveja San Luis, ubicado en el municipio de Ansermanuevo.	73
Figura 20. Número de familias por órdenes de mamíferos potenciales para la madreveja San Luis y áreas aledañas.	77
Figura 21. Número de especies por familias de mamíferos potenciales para la madreveja San Luis y áreas aledañas.	78
Figura 22. Número de familias y géneros por órdenes de macroinvertebrados, potenciales en la madreveja San Luis.	81
Figura 23. Visita de reconocimiento, Humedal San Luis, Ansermanuevo (Valle del Cauca), 2022-02-10.	99

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación geográfica de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral.	16
Mapa 2. Cobertura de la Tierra, cuenca hidrográfica del río Cañaveral.....	18
Mapa 3. Temperatura Media Anual (°C), Cuenca hidrográfica del río Cañaveral.....	25
Mapa 4. Precipitación Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Cañaveral	29
Mapa 5. Evapotranspiración Potencial Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Cañaveral	31
Mapa 6. Red Hídrica de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral	32
Mapa 7. Ubicación geográfica de la madreveja San Luis.	33
Mapa 8. Unidades geológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección.....	39
Mapa 9. Unidades geomorfológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección.....	42
Mapa 10. Unidades taxonómicas de suelos de la madreveja San Luis y su franja de protección	46
Mapa 11. Cobertura del suelo de la madreveja San Luis y su franja de protección.....	49
Mapa 12. Zonificación ambiental de la madreveja San Luis y su franja de protección.	102

1 PREÁMBULO – POLÍTICA

En Irán para el año 1971, se llevó a cabo la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuática, conocida como la Convención de Ramsar este es un tratado intergubernamental mundial que provee el marco para la cooperación y acción internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos (Comunidad Internacional, 1971). Ha sido modificado por el Protocolo de Paris en 1982 y las enmiendas de Regina en 1987.

Es el único tratado internacional que se centra en un único ecosistema, los humedales y propende por un uso racional de todos sus humedales, establecer sitios para incluirlos en la Lista Ramsar de “Humedales de Importancia Internacional” (sitios Ramsar), logrando de esta manera establecer acciones para su especial conservación, así como cooperar en materia de humedales transfronterizos y otros intereses comunes de los países firmantes.

Un año después la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se ve en la necesidad de convocar a una conferencia sobre la necesidad de tomar acciones frente a las diferentes problemáticas ambientales que se estaban presentando, la misma tuvo lugar en Estocolmo, Suecia en junio de 1972, en ella se adoptó una declaración de principios y se hicieron recomendaciones a los países asistentes sobre los caminos a seguir para afrontar la crisis ambiental. De igual forma, se aprobó una declaración que reconoció internacionalmente los derechos ambientales y marcó la consolidación de los principios rectores para el cuidado del medio humano a nivel mundial (ONU 1973).

Como consecuencia de la Convención de Estocolmo, en Colombia se expidió la Ley 23 de 1973 que concibió al medio ambiente como patrimonio común de los colombianos y autorizó al poder ejecutivo para la expedición de un Código de Recursos Naturales, materializado a través del Decreto Ley 2811 de 1974 que armonizó la legislación dispersa existente en el momento y colocó la gestión ambiental en cabeza de la misma rama del poder público que expidió este documento.

Después con la aparición de la Constitución Política de 1991 se define el carácter social del Estado y en este marco se reconoce la protección del medio ambiente como principio fundamental y derecho colectivo, además se establecen y sintetizan los elementos claves que hoy orientan el manejo ambiental del país: protección del ambiente; compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia económica; control fiscal; participación ciudadana y respeto por la cultura, situación por la que la Carta Magna de nuestro país ha merecido el calificativo de Constitución ecológica, por parte de algunos tratadistas.

Un año más tarde, reafirmando la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, se lleva a cabo la Convención de Río de Janeiro, donde se retoman los 26 principios de Estocolmo y se añade uno adicional, todo esto con la intención de articular acciones internacionalmente y combatir la crisis ambiental y el cambio climático (ONU 1993).

Luego aparece la Ley 99 de 1993 –Ley del Medio Ambiente, crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA-, entre otros.

En 1994 se profirió la Ley 165 “Por medio de la cual se aprueba el “*Convenio sobre la Diversidad Biológica*”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 y por otra parte aun siendo anterior no fue hasta 1997 que se daría inclusión a la Convención Ramsar en el ordenamiento Colombiano , a través de la ley 375 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 dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).

Para el año 2001 en Ministerio del Medio Ambiente publicó la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, la cual expone en su presentación lo siguiente:

La Política para Humedales Interiores en Colombia se formula en el contexto de la Política Nacional Ambiental, Proyecto Colectivo Ambiental, cuyo eje central es el agua. Los objetivos y acciones planteadas están encaminadas a promover el uso racional, la conservación y la recuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local.

Así mismo, destaca la importancia en el ámbito mundial de la Cuenca del Pacífico, distinguida como área de considerable riqueza cultural y biológica y promueve para el Pacífico colombiano la construcción colectiva de una Agenda XXI, mediante un proceso amplio y participativo orientado a la formulación de políticas, planes y programas de corto, mediano y largo plazo que impulsen el desarrollo sostenible de la región y su articulación al progreso de la nación¹.

Más de 10 años desde la inclusión legal de la Convención Ramsar pasaron para que se profiriera la Resolución 0157 de 2004, expedida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial "Por la cual se reglamentan el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar", la cual fue modificada en su artículo 12 por la Resolución 1128 de 2006 del mismo ministerio.

Esta Resolución de entrada determina la naturaleza jurídica de los humedales como bienes de uso público y adicionalmente estableció la obligación a las autoridades ambientales de construir los planes de manejo para los humedales existentes en la jurisdicción de cada una de ellas propendiendo por el uso sostenible, la conservación y mantenimiento de la productividad y diversidad biológica de estos ecosistemas estratégicos, por otra parte establece que los humedales que ya contaban con planes de manejo para el momento de la expedición de la norma, debían ser objeto de ajuste y actualización del plan de manejo con base a esta resolución y los demás documentos o guías técnicas expedida por la máxima autoridad ambiental en Colombia.

En 2006, buscando establecer mayor claridad técnica para la formulación y actualización de los planes de manejo para los humedales en Colombia, aparece la Resolución 196 de 2006 "Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia", un documento más detallado para la elaboración de las hojas de ruta que buscan conservar de la mejor manera las condiciones ambientales de los humedales.

Al año siguiente, mediante Acuerdo C.D. 038 de 2007, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, declara los humedales naturales del valle geográfico del río Cauca como reservas de recursos naturales renovables y se adoptan otras determinaciones, lo que permitió adelantar programas de restauración, conservación o preservación de estos ecosistemas, conforme lo establecido en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables.

¹ Ministerio de Medio Ambiente (2001) Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, página 5

De igual forma es importante mencionar que en el 2012 nace de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), que busca empezar a trabajar de manera más armónica el buen uso del territorio, involucrando aspectos ecológicos y el componente social.

Se presenta entonces la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), como una política de Estado cuyo objetivo es promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil².

Como parte del plan de gobierno Departamental y a través de la Ordenanza 539 del 5 junio de 2020 se aprobó el Plan de Desarrollo Departamental del Valle del Cauca 2020-2023, Valle Invencible, que desde su propósito expresa interés en la protección recuperación de los humedales del departamento, además de apostar por el fortalecimiento de la ruralidad del territorio.

Esta apuesta, se acompaña del fortalecimiento de la ruralidad y los territorios de paz, cuyo desarrollo y sostenibilidad deben ir de la mano del crecimiento económico que desconcentre las actividades y especialización de territorios para desarrollos endógenos, que beneficien a las comunidades y potencien sus capacidades, en armonía con el medio ambiente. Así mismo, que proteja, conserve y recupere la gran riqueza del patrimonio ambiental conformada por ecosistemas estratégicos tales como páramos, el complejo de humedales del río Cauca, la zona de manglares, ecosistema marino-costeros, el insular, ecosistemas muy secos, la zona de recarga de acuíferos, área de reserva forestal y un sin número de áreas protegidas (Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023, Valle Invencible).

Al nivel municipal El plan de Desarrollo del Municipio de Ansermanuevo o en su Plan de Desarrollo 2020-2023, aprobado mediante Acuerdo 326 de mayo 31 de 2020, contempla como acciones dentro de su eje ambiental la caracterización de la Estructura Ecológica del Municipio, no obstante, ni siquiera menciona al Humedal San Luis dentro del documento.

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del Municipio de Ansermanuevo aprobado mediante Acuerdo Municipal No 004 del 12 de mayo de 2001, modificado a través del Decreto N° 048 de 2010, expone que los humedales deberán ser considerados como suelos de protección.

SUELO DE PROTECCIÓN: Constituido por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases, que, por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.

Sumado a lo anterior, este documento expone una serie de sanciones para quienes adelanten acciones de urbanización o construcción dentro de las zonas que comprenden los humedales.

Artículo 143. Sanciones urbanísticas.

²Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012) Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), página 10.

Las sanciones que a continuación se determinan, el alcalde municipal las graduará de acuerdo con la gravedad de la infracción y la reiteración o reincidencia en la falta, si tales conductas se presentaren:

1. Multas sucesivas que oscilarán entre cien (100) y quinientos (500) salarios mínimos legales mensuales, para quienes parcelen, urbanicen o construyan en terrenos no urbanizables o parcelables, además de la orden policiva de demolición de la obra y la suspensión de servicios públicos domiciliarios, de conformidad con lo señalado por la Ley 142 de 1994.

En la misma sanción incurrirán quienes parcelen, urbanicen o construyan en terrenos afectados al plan vial, de infraestructura de servicios públicos domiciliarios o destinados a equipamientos públicos. Si la construcción, urbanización o parcelación se desarrollan en terrenos de protección ambiental, o localizados en zonas calificadas como de riesgo, tales como humedales, rondas de cuerpos de agua o de riesgo geológico, la cuantía de las multas se incrementará hasta en un ciento por ciento (100%) sobre las sumas aquí señaladas, sin perjuicio de las responsabilidades y sanciones legales a que haya lugar...

2 DESCRIPCIÓN

2.1 NIVEL 1. ECORREGIÓN

2.1.1 Localización geográfica y político administrativa de la región

La región del Valle alto del río Cauca, se encuentra ubicada entre las poblaciones de Timba en el departamento del Cauca y La Virginia en el departamento de Risaralda, donde el río Cauca recorre un trayecto de 425 Km; cubre un área parcial de 15.757 Km² y un área acumulada de hasta 20.574 Km². Se encuentra entre los 900 y los 1.000 m s.n.m, en un piso térmico cálido-seco, con temperaturas superiores a los 24°C y lluvias promedio de 1.300 mm al año (CVC y Univalle 2007).

Político-administrativamente en la región del Valle alto del río Cauca, se encuentran los municipios de Timba, Villa Rica, Corinto, Padilla, Puerto Tejada y Miranda, en el departamento del Cauca, Jamundí, Cali, Candelaria, Yumbo, Palmira, Vijes, El Cerrito, Guacarí, Yotoco, Guadalajara de Buga, San Pedro, Tuluá, Riofrío, Trujillo, Andalucía, Bugalagrande, Bolívar, Zarzal, Roldanillo, La Victoria, La Unión, Obando, Toro, Cartago y Ansermanuevo, en el departamento del Valle del Cauca y La Virginia, en el departamento de Risaralda.

2.1.2 Identificación de los humedales dentro de la región

Las inundaciones y los niveles de agua altos en la región del Valle alto del río Cauca, dan lugar a un proceso de labrado de orillas, donde el río y sus meandros, generan lagunas y madrevejas que conforman las zonas de almacenamiento natural del exceso de agua que lleva el río, cumpliendo un papel importante en la regulación del caudal al almacenar grandes volúmenes de agua en el invierno para liberarlos lentamente en el verano (CVC y Univalle 2007).

Anteriormente, en la década de los 60 existían en esta región más de 160 madrevejas, mayormente asociadas al río Cauca, sin embargo, el aumento de la población y el crecimiento socioeconómico del departamento del Valle del Cauca, generaron una pérdida considerable de estos ecosistemas, llegando a cubrir menos de 3.000 ha de humedales a finales de los años 80, de las 17.500 que se tenían reportadas en el año 1995 (CVC y Univalle 2007).

2.1.3 Clima

Por su gran extensión y variada topografía en la cuenca del río Cauca se presentan diferentes pisos térmicos desde la zona de páramo hasta las llanuras cálidas. En promedio la temperatura aumenta 1° C por cada 170 metros de descenso en altura. Por su posición en la zona ecuatorial, donde ocurre una mayor exposición al brillo solar, presenta un clima que se caracteriza por temperaturas relativamente altas y uniformes durante todo el año. Las lluvias y su distribución espacial y temporal bimodal son el resultado de diversas variables: la influencia del relieve, los vientos alisios y el predominio de las zonas de calma ecuatoriales o de convergencia intertropical originan en la región un régimen pluvial en el cual las lluvias aumentan o disminuyen de acuerdo con la intensidad de los vientos (CVC y Univalle 2007).

En cuanto a las características de la precipitación, la región del Valle alto del río Cauca, está ubicada geográficamente en la región Pacífica Colombiana en donde la temperatura y la humedad relativa son altas durante todo el año y la precipitación se distribuye dependiendo de la migración norte-sur de la Zona de Convergencia Intertropical, que normalmente divide el año en dos temporadas de lluvia comprendidas por los meses de marzo-mayo, septiembre-noviembre y dos épocas secas entre diciembre-febrero y junio-agosto (CVC y Univalle 2007).

La vertiente oriental de la cordillera Occidental presenta, por lo general, las características típicas de sotavento o zona de baja precipitación (1.200 mm/año), donde predominan bosques muy secos y ambientes subxerofíticos, ríos cortos de muy poco caudal medio que drenan al río Cauca sobre su margen izquierda; por el contrario, la zona de barlovento del flanco occidental de la cordillera Central, con una precipitación de 2.000 mm/año, es caracterizada por bosques húmedos, de niebla y páramos, con ríos más largos y caudalosos a causa de la intersección que este macizo orográfico ocasiona a las masas húmedas provenientes del océano Pacífico que logran sobrepasar la cordillera Occidental. En el valle plano o zona de desarrollo agrícola se alcanza una precipitación del orden de 1.100 mm/año o menos (CVC y Univalle 2007).

2.1.4 Hidrología

Los ríos tributarios más importantes para la región del Valle alto del río Cauca son: los ríos Claro, Timba, Jamundí y Risaralda, sobre su margen occidental; y los ríos Ovejas, Palo, Amaime, Tuluá, Guadalajara, Bugalagrande y La Vieja, sobre la margen oriental (CVC y Univalle 2007).

El río Cauca recibe de sus tributarios un caudal promedio de 260 m³/s, la profundidad a banca llena varía desde un valor medio de 4,5 m a un máximo de 16 m y su ancho promedio es de 100 m. El lecho del río está conformado principalmente por arenas medias, relativamente uniformes y mal gradadas, estimándose una carga media anual de sedimentos en suspensión de aproximadamente 3,5 millones de toneladas, producto de la erosión de sus ríos afluentes y de sus cuencas (CVC y Univalle 2007).

2.1.5 Características ecológicas

Asumiendo que los humedales presentes en el departamento conforman un continuo espacial nivel de ecorregión; la caracterización de la flora y fauna a esta escala se llevó a cabo en función de las especies con distribución potencial, en el valle geográfico del río Cauca, específicamente en las coberturas naturales aledañas a los humedales. En este contexto, la flora vascular potencial está conformada por 117 especies, entre árboles, arbustos, hierbas terrestres, acuáticas y epífitas, agrupadas en 105 géneros y 50 familias taxonómicas. Para los vertebrados se tienen reportes de 347 especies con distribución potencial, con mayor incidencia de las aves con el 52,74% de los registros, seguido de

los mamíferos con el 25,36%, reptiles 10,18%, peces 8,64% y anfibios con 3,17% (Figura 1). Los macroinvertebrados, registran poca representatividad a nivel de investigaciones realizadas en este tipo de zonas de vida, por lo que la información de especies potenciales es escasa. Para el Valle del Cauca han registrado 120 géneros de fauna bentónica. Del phylum Arthropoda, Clase Insecta, representados por 9 órdenes de este phylum, clase Aracnidae (Acaros), clase Crustacea. Del phylum Mollusca, las clases Gastropoda (Caracoles) y Bivalvia (Mejillones) y del Phylum Annelida, la Clase Oligochaeta (Tubicidos) y la clase Hirudinea (Sanguijuelas) (Grupo de hidrobiología CVC 2000 citado por Flores y Mondragón).

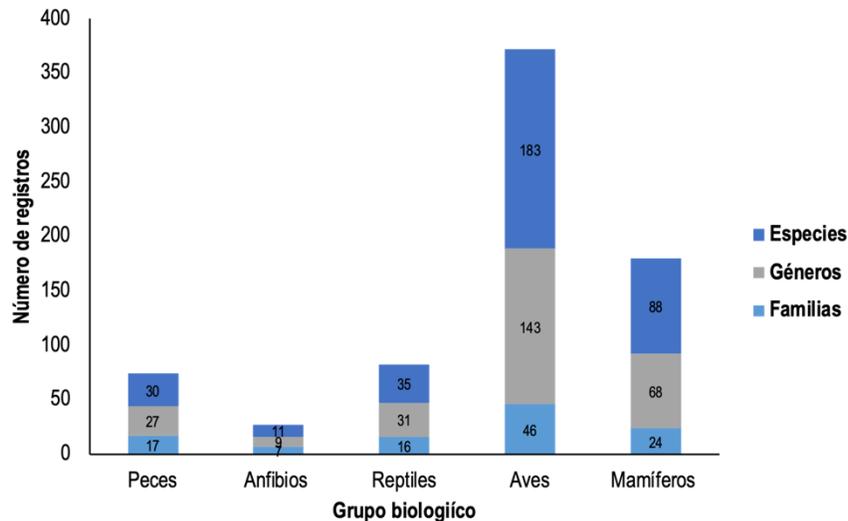


Figura 1. Registros a nivel de familia, géneros y especies para los grupos de vertebrados, presentes a nivel de ecorregión para los humedales del Valle del Cauca.

Fuente: Elaborada a partir de datos de Sarria y Salazar (2018).

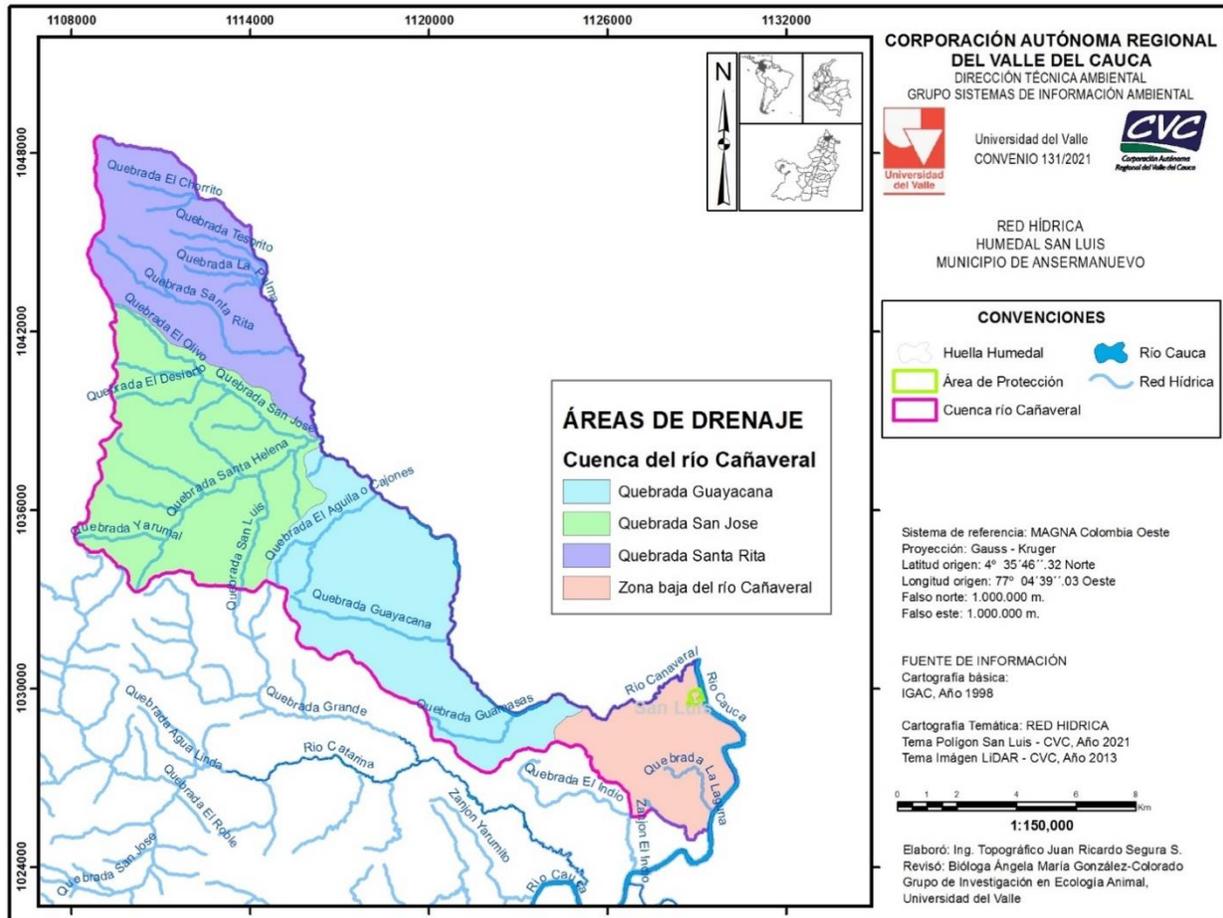
2.1.6 Uso de la tierra

Las características fisiográficas, el clima y la fertilidad de los suelos en la región del Valle alto del río Cauca, han favorecido el desarrollo de la agroindustria de la caña de azúcar, encontrando cerca de 200.000 ha cultivadas para esta región (CVC y Univalle 2007).

2.2 NIVEL 2. CUENCA HIDROGRÁFICA

2.2.1 Localización geográfica y político administrativa

La cuenca hidrográfica del río Cañaveral se encuentra ubicada sobre la vertiente oriental de la cordillera occidental, dentro del departamento del Valle del Cauca, entre los municipios de Ansermanuevo y El Águila. Dentro de la cuenca se encuentra el río Cañaveral, el cual drena sus aguas al río Cauca (Mapa 1).



Mapa 1. Ubicación geográfica de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral.

2.2.2 Área

Según la información cartográfica base de la CVC a escala 1:100.000, la cuenca hidrográfica del río Cañaveral cubre una extensión total de 14.566,4 ha dentro del Valle del Cauca.

2.2.3 Físicos

2.2.3.1 Uso de la tierra

El uso del suelo comprende las coberturas vegetales establecidas en el suelo o existentes en él, y el manejo que se pueda dar a las mismas en un momento dado. La definición y clasificación del uso actual del suelo se ha basado en la clase de cobertura vegetal y el grado de protección que ofrece al suelo; la morfología de los cultivos y el periodo vegetativo de los mismos. En este sentido, el uso de la tierra se define como el conjunto de actividades provenientes de la intervención humana directamente sobre los recursos que hacen parte de ella o indirectamente mediante los impactos generados por actividades socioeconómicas en forma cíclica o permanente con el fin de satisfacer sus necesidades (IGAC, 2004). Por otra parte, la cobertura de la tierra hace referencia a las diferentes clases de vegetación existente en un área determinada cuya dinámica ha sido consecuencia de las condiciones climáticas, topográficas, edáficas y de las características socioeconómicas y culturales propias de los pobladores de la localidad.

La presente caracterización de las unidades de cobertura de la tierra se realizó en base a la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología Corine Land Cover - Adaptada para Colombia (Escala 1:100.000) del IDEAM y el mapa de cobertura de la tierra, Metodología Corine Land Cover (escala 1:100.000) del IDEAM.

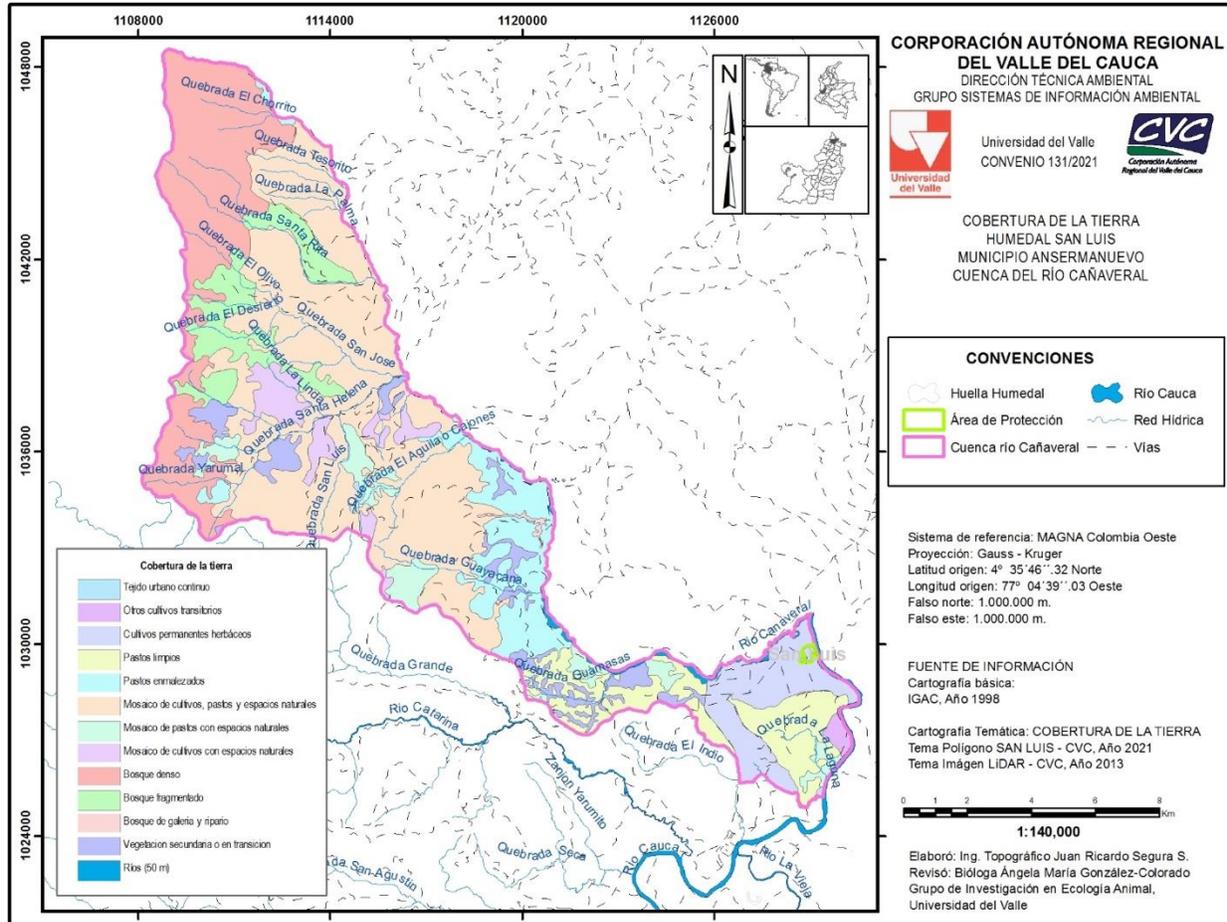
En la Tabla 1 se muestra el uso de la tierra en la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, a partir de la cual se determinaron las actividades predominantes en ella. En la cuenca hidrográfica del río Cañaveral predominan los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales que ocupan un área de 5.624,9 ha que representan el 38,62%; el bosque denso que ocupa un área de 2.561,4 ha que representan el 17,58 % y los pastos enmalezados que tiene un área de 1.215,8 ha que representan el 8,35% del área total de la cuenca. Los demás usos se distribuyen en pequeñas áreas y porcentajes más bajos.

Tabla 1. Usos de la tierra – Cuenca hidrográfica del río Cañaveral.

Cuenca	Uso de la tierra	Área (ha)	Área %
Cañaveral	Tejido urbano continuo	30,3	0,21
	Otros cultivos transitorios	67,5	0,46
	Cultivos permanentes herbáceos	901,5	6,19
	Pastos limpios	1.170,7	8,04
	Pastos enmalezados	1.215,8	8,35
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5.624,9	38,62
	Mosaico de pastos con espacios naturales	617,0	4,24
	Mosaico de cultivos con espacios naturales	542,2	3,72
	Bosque denso	2.561,4	17,58
	Bosque fragmentado	963,1	6,61
	Bosque de galería y ripario	28,8	0,20
	Vegetación secundaria o en transición	715,7	4,91
	Ríos (50 m)	127,4	0,87
Total		14.566,4	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de cobertura de la tierra, Metodología Corine Land Cover (escala 1:100.000) del IDEAM

En la cuenca hidrográfica del río Cañaveral el uso de la tierra se concentra en su mayoría en los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, los cuales corresponden pastos naturales y pastos cultivados destinados a la ganadería extensiva que se presenta en la zona. De igual manera, el uso agrícola está representado por cultivos permanentes que en su mayoría están representados por el cultivo de café, debido a la variada topografía de la zona, al igual que el cultivo de caña panelera, en menor proporción se presentan los cultivos transitorios y mixtos, al igual que hay presencia de vegetación boscosa y de protección natural. En el Mapa 2, se presenta el mapa de cobertura de la tierra de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madre vieja San Luis.



Mapa 2. Cobertura de la Tierra, cuenca hidrográfica del río Cañaveral

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de cobertura de la tierra, Metodología Corine Land Cover (escala 1:100.000) del IDEAM.

2.2.4 Hidrológicos

2.2.4.1 Clima

Con el fin de llevar a cabo la caracterización climática de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madreveja San Luis, se realizó una descripción y análisis del comportamiento de las variables de brillo solar, temperatura media, humedad relativa, evaporación y precipitación.

La información de las variables climatológicas se obtuvo a partir de los registros de las estaciones de la red hidroclimatológica de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Con el fin de tener un cubrimiento general de la cuenca en estudio, se analizó la información de 9 estaciones hidroclimatológicas ubicadas en la zona de influencia de la madreveja San Luis y de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral. Dentro de las estaciones hidroclimatológicas seleccionadas se tienen cinco estaciones Climatológicas Ordinarias (CO) y cuatro estaciones Pluviométricas (PM), distribuidas en la zona de estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Estaciones Hidroclimatológicas.

Clase	Estación	Código	Variable Medida Analizada	Entidad	Fecha Inicio de Registro	Coordenada X	Coordenada Y
CO	Acueducto Tuluá	2614100202	Temperatura media- Humedad Relativa	CVC	1/02/1967	1099212,84	941830,04
CO	Garzonero	2620000202	Brillo Solar - Humedad Relativa - Temperatura Media	CVC	1/10/1970	1082608,24	934705,22
CO	Miravalles	2614900201	Brillo Solar - Humedad Relativa - Temperatura Media	CVC	1/08/1967	1128830,21	991582,75
CO	La Bohemia	26135100	Brillo Solar - Precipitación	IDEAM	15/09/1973	1133107,14	1031283,53
CO	Cumbarco	26125130	Brillo Solar	IDEAM	15/10/1973	1138252,82	954644,92
PM	La Inmaculada	26110150	Precipitación	IDEAM	15/04/1946	1121035,68	1021950,89
PM	San Isidro	26130180	Precipitación	IDEAM	15/09/1970	1135255,02	1022764,47
PM	Villa Nueva	26110120	Precipitación	IDEAM	15/09/1970	1115232,85	1041545,84
PM	El Granario	2625500102	Precipitación	CVC	1/05/1972	1113917,89	1033741,32

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

A partir de la información de registro de datos de las estaciones y teniendo en cuenta los periodos comunes, se toma para el análisis de las variables hidroclimatológicas, el periodo comprendido entre el año 2009 y el año 2020, teniendo un registro de 11 años, posteriormente se identificaron los datos faltantes y se completaron los registros, empleando la versión 1 del software Suemulador, el cual es una herramienta de simulación climática basada en un proceso estocástico que usa cadenas de Markov de grado 2, alimentado con índices de oscilación del niño (Riaño, y otros, 2015). La herramienta Suemulador es empleada para completar los datos faltantes de las series climáticas de las estaciones meteorológicas ubicadas en zonas ecuatoriales (Chica, Peña, Giraldo, Obando, & Riaño, 2014). A partir de los registros diarios, se consolida la información a nivel mensual para las estaciones ubicadas en la zona de influencia de la madreveja San Luis.

Una vez consolidados los registros mensuales de las diferentes variables, se desarrolla un análisis estadístico, con el fin de validar la información de las series empleadas, mediante el cual se pueden identificar tendencias de los datos que pudieran indicar la homogeneidad de los registros.

2.2.4.1.1 Brillo solar

El análisis estadístico para las series de brillo solar se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de brillo solar de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Análisis estadístico de las series de Brillo Solar.

Estaciones	Media (h)	Mediana (h)	Desviación estándar (h)	Coefficiente de Variación (%)	Curtosis	Coefficiente de asimetría
La Bohemia	157,54	155,80	27,13	17,22	0,07	0,26
Cumbarco	106,31	104,90	29,08	27,35	-0,40	0,23
Miravalles	155,69	153,05	24,14	15,50	-0,19	0,12
Garzonero	148,92	147,45	24,62	16,53	3,31	-0,41

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de brillo solar se encuentran entre 106,31 y 157,54 horas, mientras que los valores medianos se encuentran entre 104,90 y 155,80 horas. Los resultados obtenidos muestran valores de la media mayores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la derecha y concentración hacia el lado izquierdo (asimetría positiva), indicando que las magnitudes menores son las que están más concentradas.

La estación que presenta mayor dispersión de los datos corresponde a Cumbarco con un coeficiente de variación de 27,35%, mientras que las estaciones Miravalles presenta menor dispersión, con un coeficiente de variación de 15,50%. Las series de datos para las estaciones Garzoner y La Bohemia presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable, mientras que las estaciones Cumbarco y Miravalles presentan una curtosis negativa, indicando una distribución platocúrtica, presentando un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información del brillo solar total mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madreveja San Luis. En la Tabla 4, se presentan los datos totales mensuales y anuales de las estaciones.

Tabla 4. Comportamiento del Brillo Solar (Horas).

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
La Bohemia	190,81	156,26	160,34	134,97	133,69	148,83	172,09	188,36	160,17	139,84	143,14	161,96	1890,4
Cumbarco	117,42	98,21	96,16	83,76	94,90	109,89	138,96	143,56	117,79	93,70	78,68	102,65	1275,6
Miravalles	164,93	147,72	158,52	134,45	135,62	156,37	177,31	187,71	168,76	147,25	134,24	155,46	1868,3
Garzoner	162,96	155,30	147,53	134,11	133,95	143,11	170,52	176,88	155,11	141,18	119,42	147,02	1787,0

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Las estaciones presentan valores anuales de brillo solar que oscilan entre 1275,6 y 1868,3 h, que equivalen en promedio a un rango de 3 a 5 h de brillo solar al día, siendo la estación Cumbarco, la que reporta menores valores de brillo solar (1275,6 h). De manera general la zona de estudio, representada por los valores registrados en las estaciones, muestra un comportamiento bimodal del brillo solar, con dos periodos de mayores horas mes (febrero, marzo y agosto, septiembre) y dos periodos con menor brillo solar mensual, reportando el primer periodo en los meses de mayo y junio y el segundo periodo en el mes de noviembre, tal como se evidencia en la Figura 2.

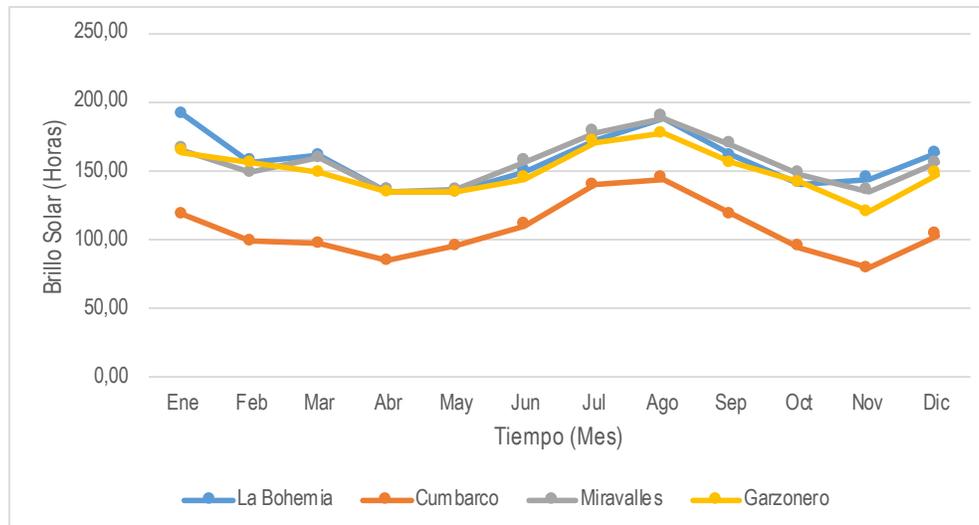


Figura 2. Comportamiento del Brillo Solar (Horas).
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.4.1.2 Temperatura media

El análisis estadístico para las series de temperatura media se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de temperatura de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis estadístico de las series de Temperatura media

Estaciones	Media (°C)	Mediana (°C)	Desviación estándar (°C)	Coeficiente de Variación (%)	Curtosis	Coeficiente de asimetría
Miravalles	21,84	21,98	0,77	3,53	6,04	-1,77
AcueductoTuluá	23,95	24,54	1,62	6,78	1,79	-1,66
Garzonero	24,35	24,73	1,37	5,64	7,74	-2,99

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de temperatura se encuentran entre 21,84 y 24,35 °C, mientras que los valores medianos se encuentran entre 21,98 y 24,54 °C. Los resultados obtenidos muestran valores de la media menores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la izquierda, indicando que los valores mayores de temperatura son las que están más concentrados.

La estación que presentan mayor dispersión de los datos corresponde a Acueducto Tuluá, con un coeficiente de variación de 6,78, mientras que la estación Miravalles presentan menor dispersión, con un coeficiente de variación de 3,53%. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información de temperatura media mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Cañaverl, donde se ubica la madrejeja San Luis. En la Tabla 6 , se presentan los datos medios mensuales de las estaciones.

Tabla 6. Comportamiento de la temperatura media (°C)

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Miravalles	21,90	21,88	21,85	21,92	21,96	21,91	21,92	21,96	21,87	21,39	21,77	21,78
Acueducto Tuluá	24,28	24,18	24,30	23,88	24,03	23,73	24,09	24,02	23,85	23,73	23,57	23,72
Garzoneró	24,50	24,31	24,29	24,30	24,41	24,83	24,14	24,35	24,34	24,22	24,28	24,21

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Las estaciones presentan valores medios mensuales de temperatura que oscilan entre 21,39 y 24,83 °C, siendo la estación Miravalles, la que reporta menores valores de temperatura media. De manera general, la zona de estudio, representada por los valores registrados en las estaciones, muestra un comportamiento similar de la temperatura media en el año, con variaciones menores a un grado de temperatura en cada estación, tal como se evidencia en la Figura 3.

El comportamiento de la temperatura muestra una correlación directa con los valores de brillo solar ya que, para los meses de menores brillos solares, se evidencia las menores temperaturas medias mensuales, como el caso del mes de marzo, octubre y noviembre en la estación Miravalles, donde se registran los menores valores de temperatura media y los menores valores de brillo solar, indicando una consistencia en los datos de las series de las variables analizadas.

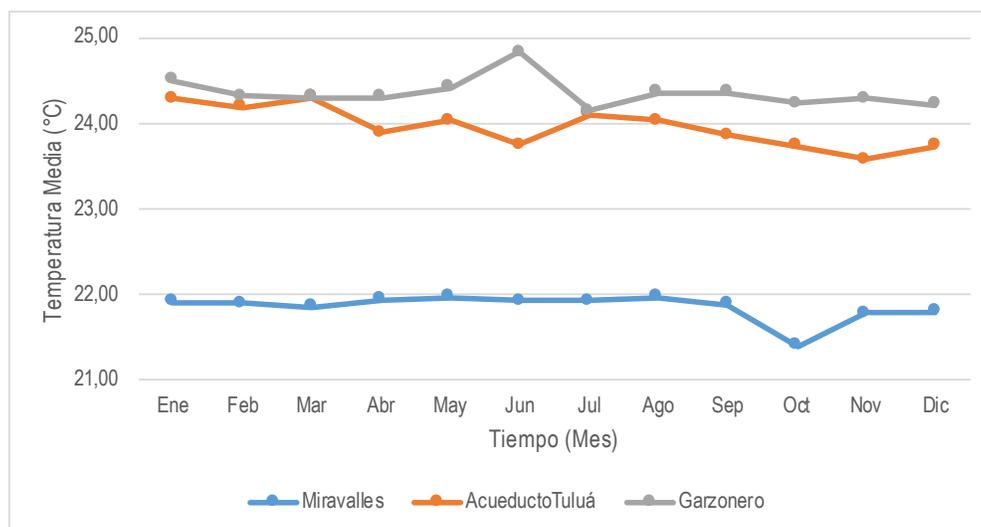


Figura 3. Comportamiento de la Temperatura media (°C).

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Es importante destacar que, la temperatura presenta una relación con la altura sobre el nivel del mar, esta situación se evidencia en los registros anuales de las estaciones. En la Tabla 7, se presentan las estaciones empleadas en los análisis de temperatura y la altura sobre el nivel del mar, se puede evidenciar que la estación Garzoneró reporta la mayor temperatura media anual (24,35 °C) y la menor altura sobre el nivel del mar (942 m s.n.m.), mientras que la estación Miravalles reporta la menor temperatura media anual y la mayor altura sobre el nivel del mar (21,84 °C y 1233 m s.n.m.).

Tabla 7. Temperatura media anual de las estaciones analizadas.

Código	Estación	Coordenada X	Coordenada Y	Altura (m s.n.m.)	Temperatura Media Anual (°C)
2614900201	Miravalles	1128830.22	991582.75	1233	21,84
2614100202	Acueducto Tuluá	1099212.85	941830.04	1014	23,95
2620000202	Garzoneró	1082608.25	934705.23	942	24,35

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Con el fin de conocer la relación que existe entre la temperatura media y la altura sobre el nivel del mar, en la Figura 4, se presenta la temperatura media anual con la altura sobre el nivel del mar, en ella se puede evidenciar la relación inversa existente entre las variables de temperatura y altura. Adicionalmente se estima el coeficiente de determinación (R^2), el cual es una medida acotada, cuyos valores se encuentran entre cero y uno ($0 \leq R^2 \leq 1$), donde se tiene que, R^2 igual a 1, significa un ajuste lineal perfecto (Martínez, 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, se corrobora la relación entre la temperatura y la altura, es por ello que, para el análisis del comportamiento de la temperatura en la cuenca hidrográfica del río Cañaverál, se desarrolla un proceso de interpolación de la temperatura, mediante el empleo de sistemas de información geográficos (SIG), teniendo en cuenta el gradiente altitudinal, para lo cual se emplean los registros de temperatura de las estaciones hidroclimatológicas y el modelo de elevación digital (MDT) de la zona de estudio, desarrollado a partir de las curvas de nivel, obtenidas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), a escala 1:100.000.

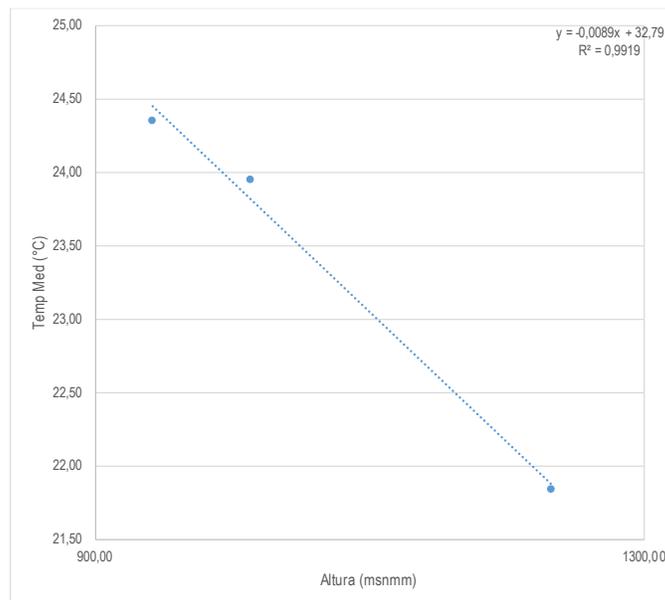


Figura 4. Relación de la Temperatura (°C) y la Altura (m s.n.m.).

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

La metodología empleada, define una temperatura determinada a una misma altura y posteriormente se estima la temperatura según el gradiente altitudinal definido y el coeficiente de variación estimado a partir de la relación entre la temperatura y la altura de cada una de las estaciones analizadas, siguiendo las ecuaciones descritas a continuación (Fries, Rollenbeck, Nauß, Peters, & Bendix, 2012).

$$TDet = Tmed + (\gamma * (Zdet - Zest))$$

Donde:

Tdet = Temperatura Determinada (°C)

Tmed = Temperatura medida en la estación (°C)

γ = Gradiente Altitudinal

Zdet = Altura determinada (m s.n.m.)

Zest = Altura de la estación (m s.n.m.)

Una vez estimada la temperatura determinada, se interpola empleando el método de Ponderación de distancia inversa (IDW), incorporado en el software ArcGIS. Posteriormente, se estima la temperatura media para cada punto (x, y), teniendo en cuenta el gradiente altitudinal, a partir del modelo de elevación digital de la zona de estudio, siguiendo la ecuación descrita a continuación (Fries et al. 2012).

$$T(x, y) = TDet + (\gamma * (Z(x, y) - Zdet))$$

T (x, y) = Temperatura para cada punto (°C)

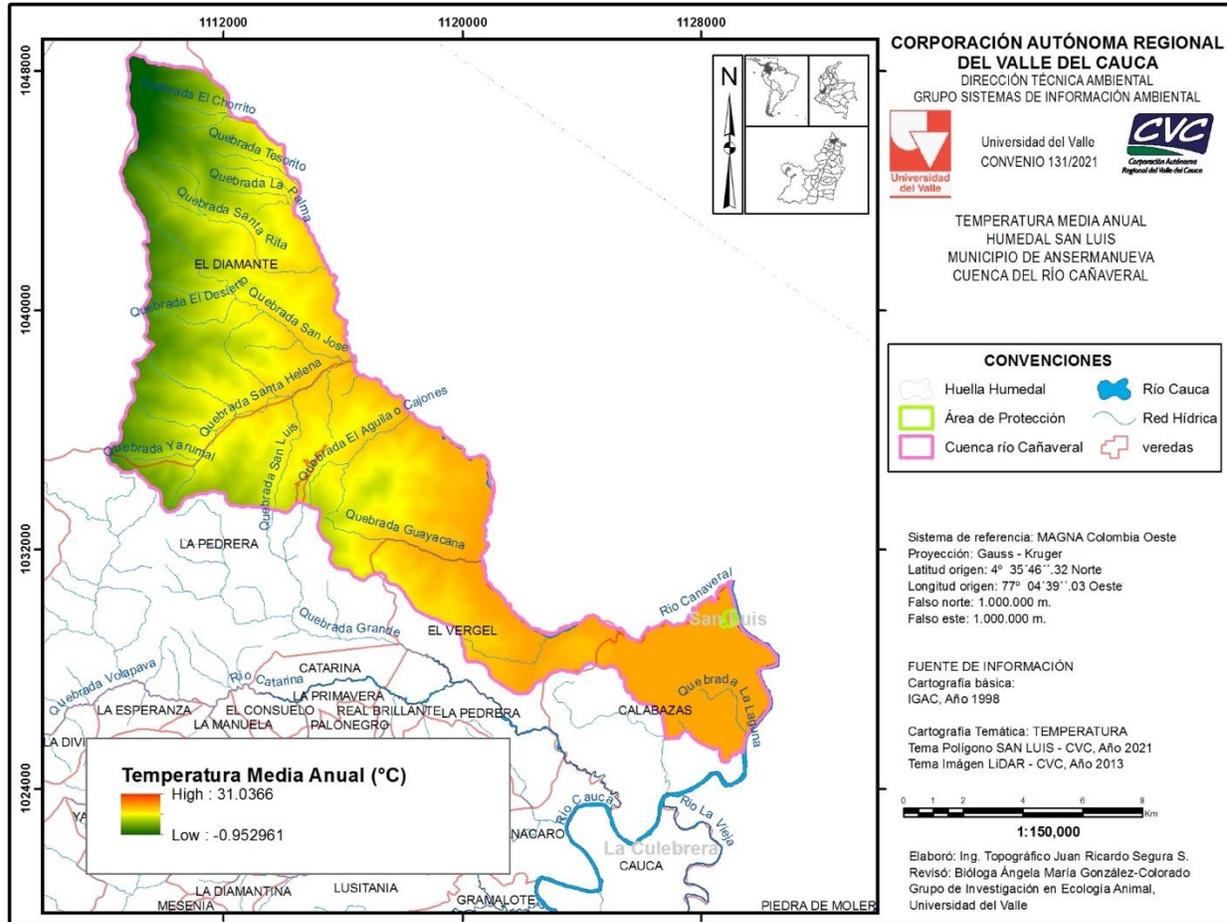
Tdet = Temperatura Determinada (°C)

γ = Gradiente Altitudinal

Z (x, y) = Valor de la altura en cada punto (MDT)

Zdet = Altura determinada (m s.n.m.)

Una vez desarrollada la metodología descrita anteriormente, se obtienen las temperaturas para la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madreveja San Luis. En el Mapa 3, se presenta la distribución espacial de la temperatura media anual para la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, resaltando que las temperaturas medias, oscilan entre 2,63 y 23,93 °C.



Mapa 3. Temperatura Media Anual (°C), Cuenca hidrográfica del río Cañaveral
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.4.1.3 Humedad relativa

El análisis estadístico para las series de humedad relativa se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de humedad relativa de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Análisis estadístico de las series de Humedad relativa.

Estaciones	Media (%)	Mediana (%)	Desviación estándar (%)	Coefficiente de Variación (%)	Curtosis	Coefficiente de asimetría
Miravalles	88,05	89,21	4,01	4,55	3,36	-1,63
Acueducto Tuluá	85,19	84,20	3,37	3,95	0,78	0,75
Garzonero	92,96	93,33	1,78	1,91	23,12	-3,65

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de humedad relativa se encuentran entre 85,19 y 92,96 %, mientras que los valores medianos se encuentran entre 84,20 y 93,33 %. Los resultados obtenidos muestran valores de la media menores a la mediana para la estación Garzonero y la estación Miravalles, permitiendo establecer que, los datos muestran una

distribución asimétrica con cola a la izquierda, indicando que los valores mayores se encuentran más concentrados. Con respecto a la estación Acueducto Tuluá, el valor de la media es mayor a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la derecha, indicando que las magnitudes menores son las que están más concentradas.

Las estaciones que presentan mayor dispersión de los datos son Miravalles y Acueducto Tuluá, con coeficientes de variación de 4,55 y 3,95; respectivamente, mientras que la estación Garzonerero presentan menor dispersión, con un coeficiente de variación de 1,91%. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información de humedad relativa media mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madre vieja San Luis. En la Tabla 9, se presentan los datos medios mensuales de las estaciones analizadas.

Tabla 9. Comportamiento de la Humedad Relativa (%).

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Miravalles	88,03	88,42	88,60	88,59	88,61	88,40	88,27	88,52	86,98	90,04	85,10	88,51
Acueducto Tuluá	84,73	84,36	83,98	85,33	85,06	85,99	84,92	84,19	85,14	85,58	86,32	86,63
Garzonerero	92,81	93,12	92,55	91,89	92,28	93,38	92,92	93,19	93,43	93,31	93,07	93,62

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de humedad relativa en la zona de estudio, representada por los datos registrados en las estaciones analizadas, oscila entre 83,9 y 93,6 %, registrando el menor valor en el mes de marzo (83,98% para la estación Acueducto Tuluá) y el mayor valor en el mes de diciembre (93,62% para la estación Garzonerero). Como se evidencia en la Figura 5, la humedad relativa presenta comportamientos similares, destacando que, los valores mayores son registrados en la estación Garzonerero, mientras que los menores valores son registrados en la estación Acueducto Tuluá.

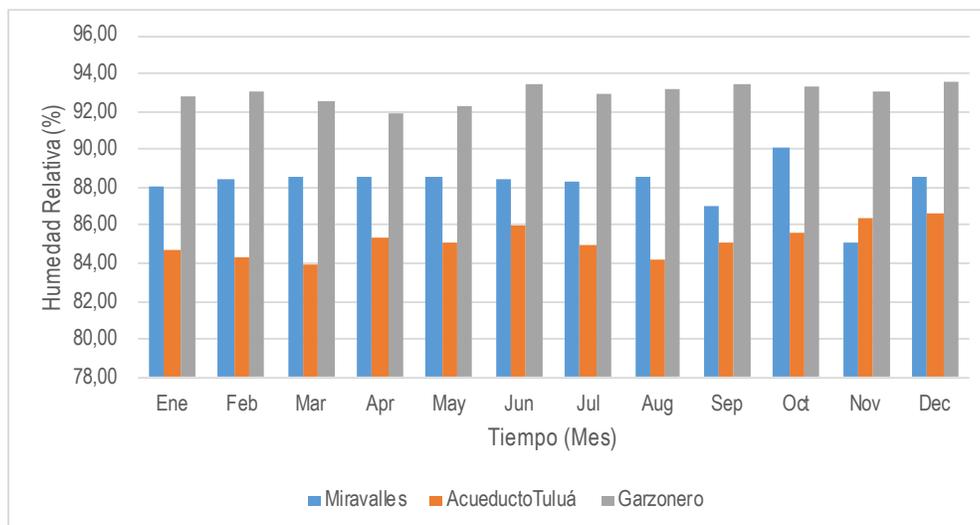


Figura 5. Comportamiento de la Humedad Relativa (%).

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.4.1.4 Precipitación

El análisis estadístico para las series de precipitación se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de precipitación de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Análisis estadístico de las series de precipitación.

Estaciones	Media (mm)	Mediana (mm)	Desviación estándar (mm)	Coefficiente de Variación (%)	Curtosis	Coefficiente de asimetría
La Bohemia	162,62	151,68	79,42	48,84	0,55	0,71
La Inmaculada	122,73	114,50	71,03	57,88	1,90	1,09
San Isidro	160,66	156,50	89,50	55,71	1,74	0,82
Villa Nueva	209,47	193,50	135,75	64,81	0,45	0,82
El Granario	209,88	189,50	115,29	54,93	0,31	0,75

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de precipitación se encuentran entre 122,73 y 209,88 mm, mientras que los valores medianos se encuentran entre 114,50 y 193,50 mm. Los resultados obtenidos muestran valores de la media mayores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la derecha, indicando que las magnitudes menores son las que están más concentradas.

La estación que presenta mayor dispersión de los datos corresponde a la estación Villa Nueva, con un coeficiente de variación de 64,81%, mientras que la estación La Bohemia presenta la menor dispersión, con un coeficiente de variación de 48,84%. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información de precipitación media mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madreveja San Luis. En la Tabla 11, se presentan los datos medios mensuales de precipitación para cada una de las estaciones.

Tabla 11. Comportamiento de la precipitación media mensual (mm).

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
La Bohemia	107,26	152,06	161,27	226,66	216,61	146,83	132,64	111,08	116,28	193,60	225,28	161,83
La Inmaculada	69,20	71,85	148,62	169,19	150,79	105,27	91,20	81,60	88,95	186,19	166,58	143,26
San Isidro	102,67	117,08	170,17	233,08	219,99	118,33	111,43	92,25	132,19	228,17	237,13	165,38
Villa Nueva	140,83	176,67	240,67	280,96	252,67	173,58	161,08	139,83	126,83	273,17	325,39	221,93
El Granario	120,50	170,00	262,50	311,58	269,42	196,21	139,42	122,08	129,50	262,58	316,08	218,67

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Las estaciones presentan valores medios mensuales de precipitación que oscilan entre 69,20 y 325,39 mm, siendo la estación La Inmaculada, la que reporta menores valores de precipitación media mensual. El comportamiento de la precipitación, como se observa en la Figura 6, muestra una correlación con los valores de brillo solar y temperatura,

ya que para los meses de mayores brillos solares y temperaturas (resaltando el mes de agosto), se evidencia los menores valores de precipitaciones medias mensuales, indicando una consistencia en los datos de las series de las variables analizadas, permitiendo inferir que los registros representan adecuadamente las condiciones climáticas de la zona de estudio.

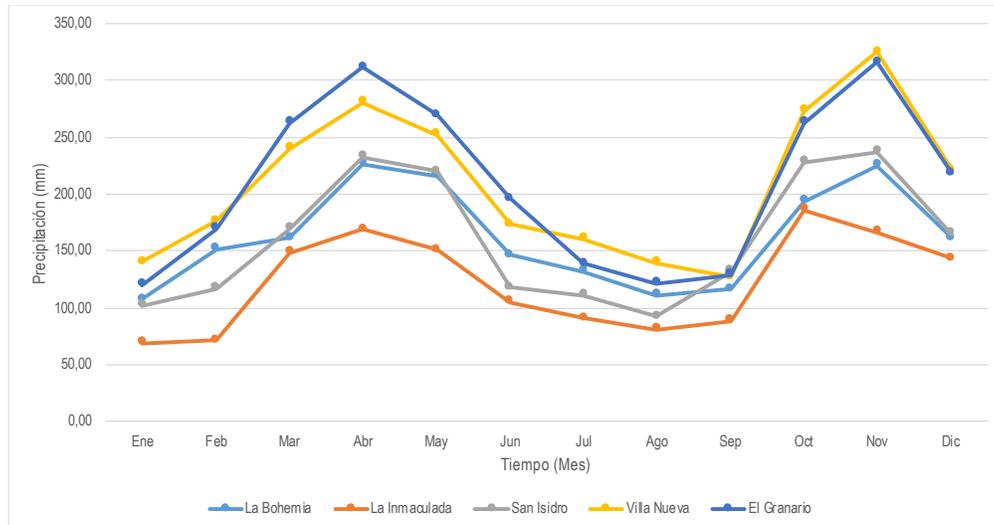
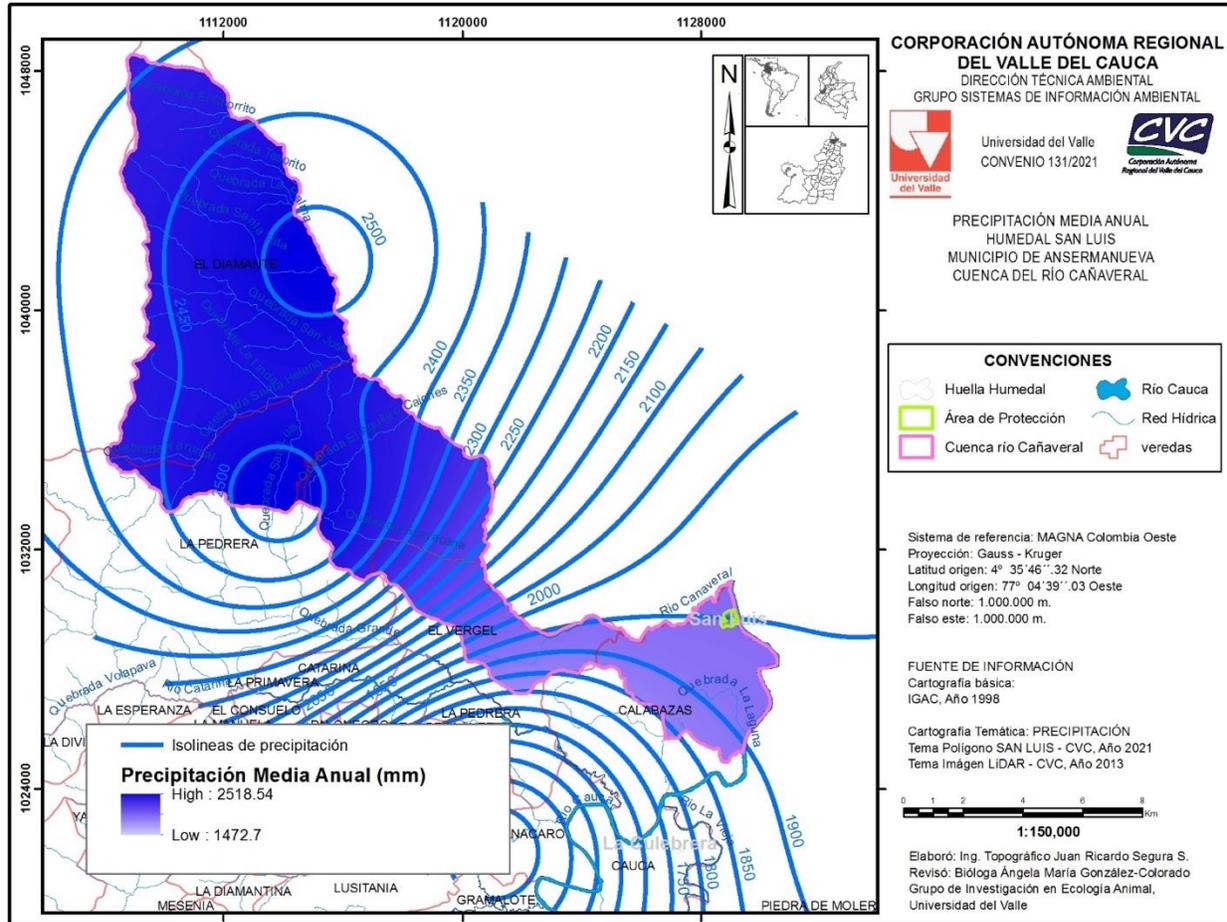


Figura 6. Comportamiento de la Precipitación (mm).
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

A partir de los registros mensuales, se realiza la caracterización espacial del comportamiento de la precipitación en la zona de estudio. Para la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, las precipitaciones oscilan entre 1800 y 2500 mm anuales. En el Mapa 4 se presenta la distribución espacial de la precipitación media anual para la cuenca hidrográfica del río Cañaveral.



Mapa 4. Precipitación Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Cañaveral
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.4.1.5 Evaporación

El comportamiento de la evaporación en la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, se caracterizó a partir de la información presentada en el atlas climatológico de Colombia, desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), desarrollado para el periodo comprendido entre el año 1981 y 2010. La evaporación se encuentra en un rango entre 1300 y 1500 mm/año.

Por otra parte, se destaca que, a partir de la caracterización de la temperatura, se estima la evapotranspiración (ET), definida como la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde a través de la superficie del suelo por evaporación y por otra parte mediante transpiración del cultivo (Allen, Pereira, Raes, & Smith, 2006).

En la zona de estudio, que corresponde a la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, la evapotranspiración se determinó a través de la fórmula de Thornthwaite (Lozada & Sentelhas, 2003), mediante la cual se estima inicialmente la evapotranspiración potencial (ETP). El método de Thornthwaite emplea como variable fundamental de cálculo la media mensual de las temperaturas medias diarias. Con ella se calcula un índice de calor mensual i dado por la expresión:

$$i = \left(\frac{T}{5} \right)^{1.514}$$

Donde T es la temperatura en °C.

A partir del índice de calor mensual se halla el índice de calor anual:

$$I = \sum_{1}^{12} i$$

Siendo éste la suma de los doce índices mensuales del año considerado. Para el cálculo de la Evapotranspiración potencial media en mm/mes, ETP_t , para un mes de 30 días con 12 horas diarias de insolación mediante el método de Thornthwaite, se propone la siguiente expresión:

$$ETP_t = 16 \times (10 T / I)^a$$

Donde T es la temperatura en °C y a es un coeficiente que depende de I cuya expresión para calcularse es:

$$a = 675 \times 10^{-9} I^3 - 10^{-7} I^2 + 1792 \times 10^{-5} I + 0.49239$$

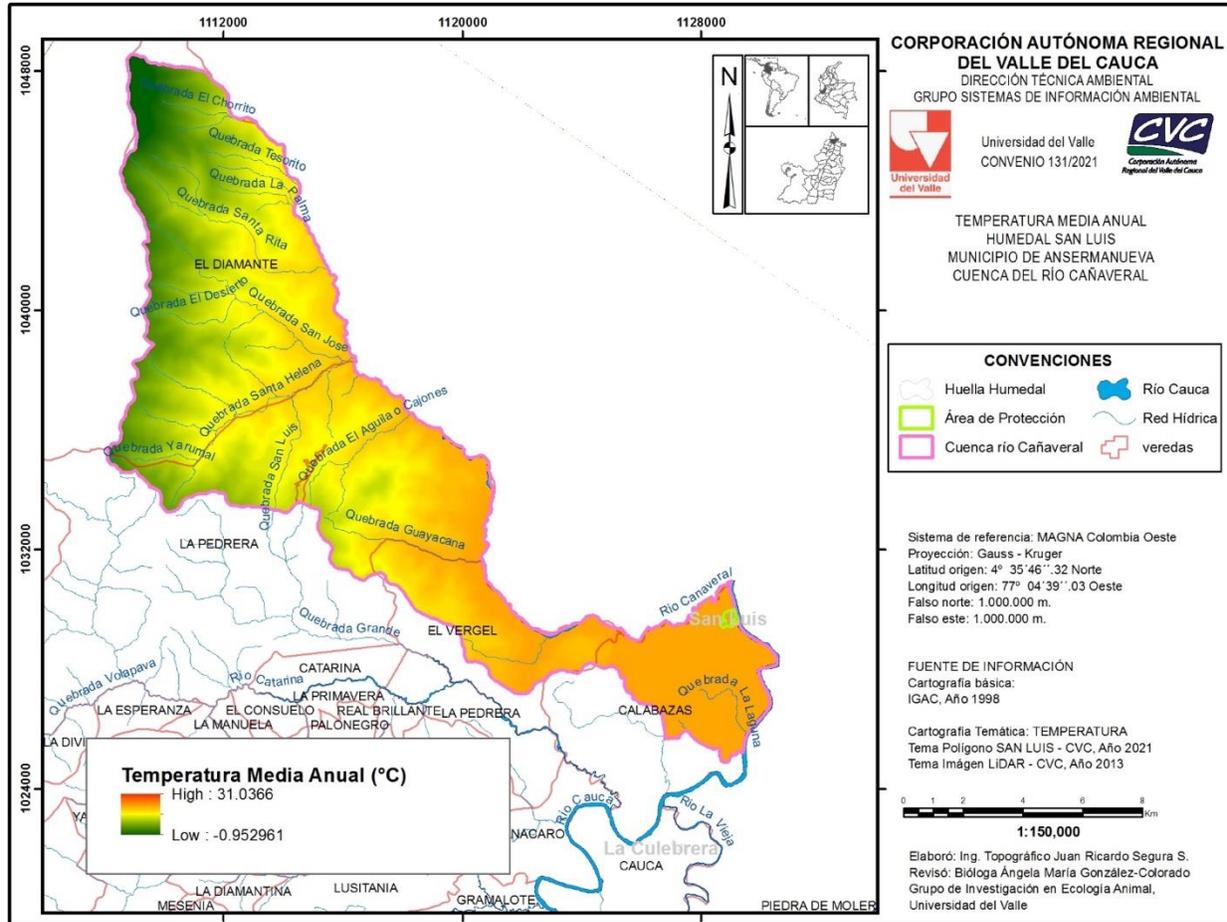
Considerando la duración real del mes, así como el número máximo de horas de sol N, la ETP en mm/mes es:

$$ETP = ETP_t \times K$$

Donde K es:

$$K = \frac{N}{12} \times \frac{d}{30}$$

Donde d es el número de días del mes y N es el número máximo de horas del sol que depende de la latitud y del mes (Allen, Pereira, Raes, & Smith, 2006). Una vez desarrollada la metodología descrita anteriormente, se obtienen los valores de evapotranspiración potencial para la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madreveja San Luis. En el Mapa 5 se presenta la distribución espacial de la evapotranspiración potencial media anual para la cuenca hidrográfica del río Cañaveral.



Mapa 5. Evapotranspiración Potencial Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Cañaveral
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.4.2 Hidrología

La cuenca hidrográfica del río Cañaveral, donde se ubica la madreveja San Luis, se encuentra conformada por diferentes áreas de drenaje, sobre las cuales discurren fuentes superficiales, las cuales fluyen hacia el río Cauca. En la Tabla 12, se presentan las áreas de drenaje de la cuenca donde se ubica la madreveja San Luis.

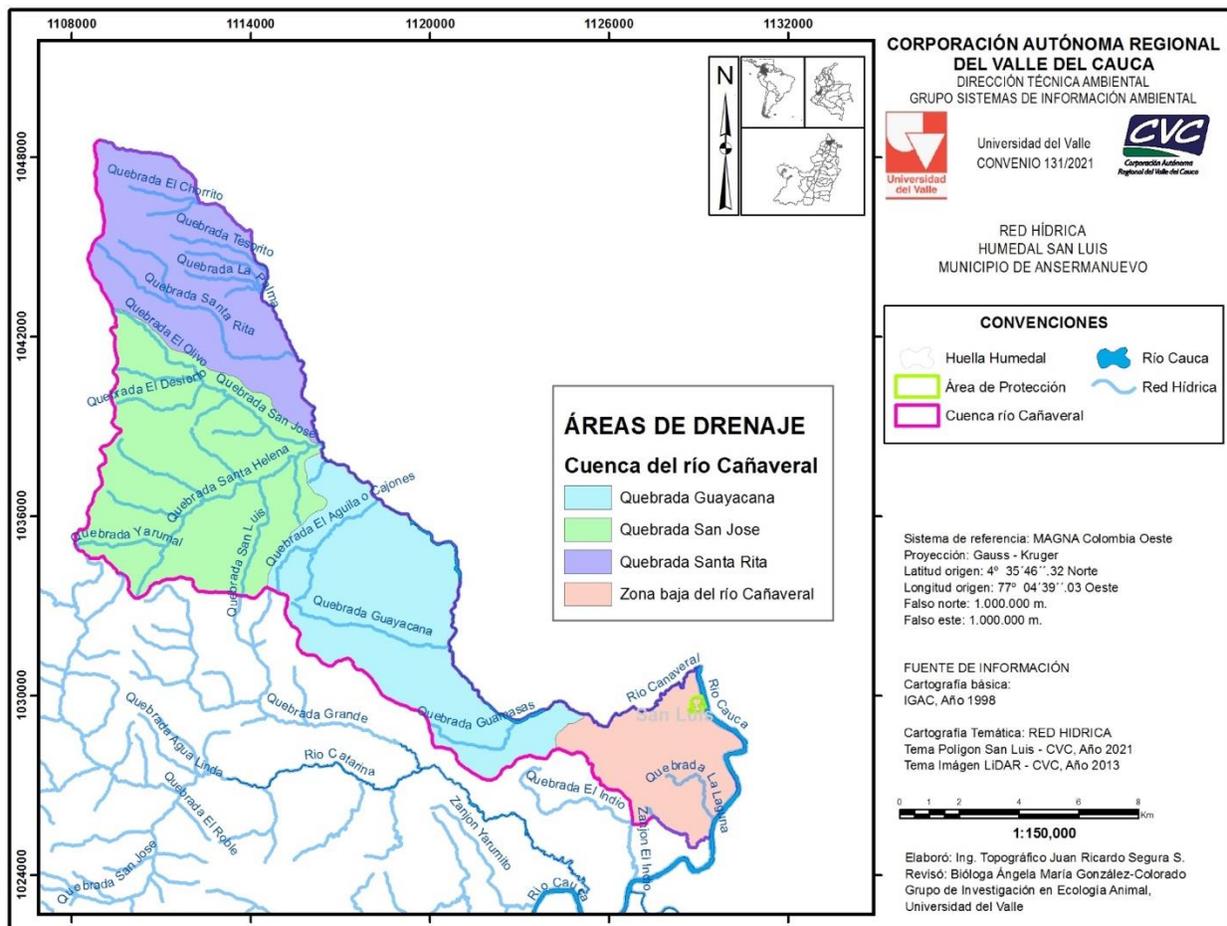
Tabla 12. Áreas de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral

Cuenca	Áreas de Drenaje	Área (hectáreas)
río Cañaveral	Cuenca de la quebrada Guayacana	4264
	Cuenca de la quebrada San José	4909
	Cuenca de la quebrada Santa Rita	3508
	Zona baja del río Cañaveral	1883

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Como se puede observar en la Tabla 12, en la cuenca hidrográfica del río Cañaveral se destacan las fuentes superficiales de la quebrada Guayacana, San José y Santa Rita. Es importante destacar que, adicional a los cauces principales, en la zona de cordillera existe una red de drenaje con múltiples quebradas menores. En el Mapa 6 se

presentan la red hídrica de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral y las diferentes fuentes superficiales que las conforman.

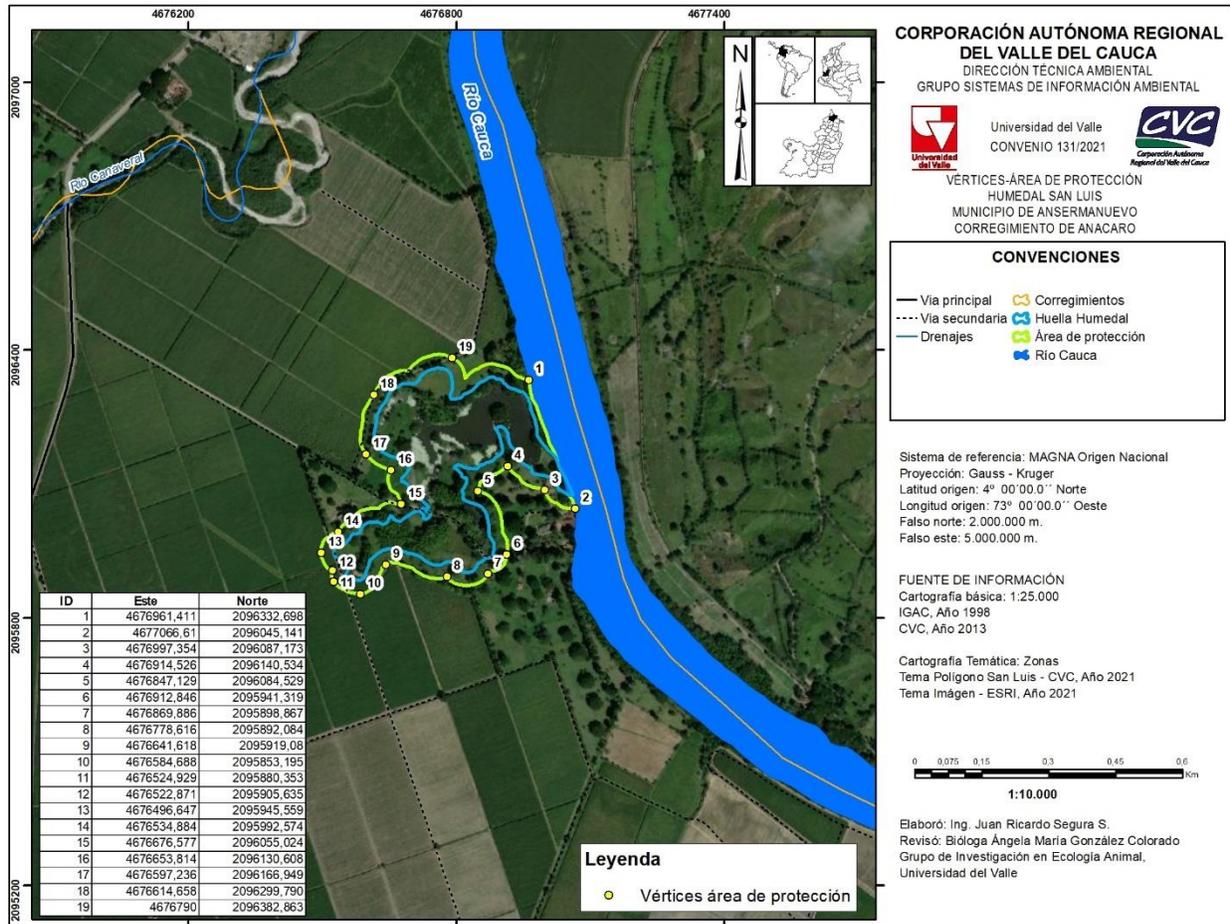


Mapa 6. Red Hídrica de la cuenca hidrográfica del río Cañaveral
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Geoportal CVC.

2.3 NIVEL 3. HUMEDAL

2.3.1 Localización geográfica y político administrativa del humedal

La madreveja San Luis se encuentra ubicada al margen izquierdo del río Cauca, en el corregimiento Anacaro, municipio de Ansermanuevo. Cubre un área de 10,9 ha de huella y 6,5 ha de área forestal protectora para un tamaño total de 17,4 ha (Mapa 7).



Mapa 7. Ubicación geográfica de la madreveja San Luis.

2.3.2 Clasificación

De acuerdo con el párrafo 1 del artículo 1 de la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar, Irán, 1971, la expresión “humedales” se define como:

“A los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

En esta misma convención se define una clasificación de tipos de humedales aprobado en la Recomendación 4.7, enmendada por la resolución VI.5 de la Conferencia de las Partes Contratantes; según esta clasificación, el humedal San Luis se clasifica como un humedal continental de tipo lago permanente de agua dulce, incluye grandes madrevejas (meandros o brazos muertos del río).

De acuerdo con un inventario de humedales lénticos del corredor del río Cauca, realizado por la CVC, el humedal San Luis es clasificado como una madreveja, es decir, antiguo lecho o cauce de un río que quedaron aislados del cauce

principal, creando un humedal generalmente en forma de herradura. Pueden conectarse nuevamente cuando el río se desborda. Presentan un tipo de suelo que difiere de las tierras adyacentes más elevadas y son habitados por vegetación hidrófila o macrófitas (CVC 2015).

2.3.3 Superficie

A partir de la información del modelo de elevación digital, generado por la CVC para el corredor río Cauca, se desarrolló un análisis de información espacial de las condiciones topográficas del área de influencia de la madreveja San Luis, mediante el cual se estableció un modelo de superficie TIN (Triangulated Irregular Network), con la finalidad de realizar la representación del terreno de manera precisa, permitiendo identificar los límites de la madreveja San Luis. En la Figura 7 se presenta el modelo TIN desarrollado para el área de la madreveja San Luis.

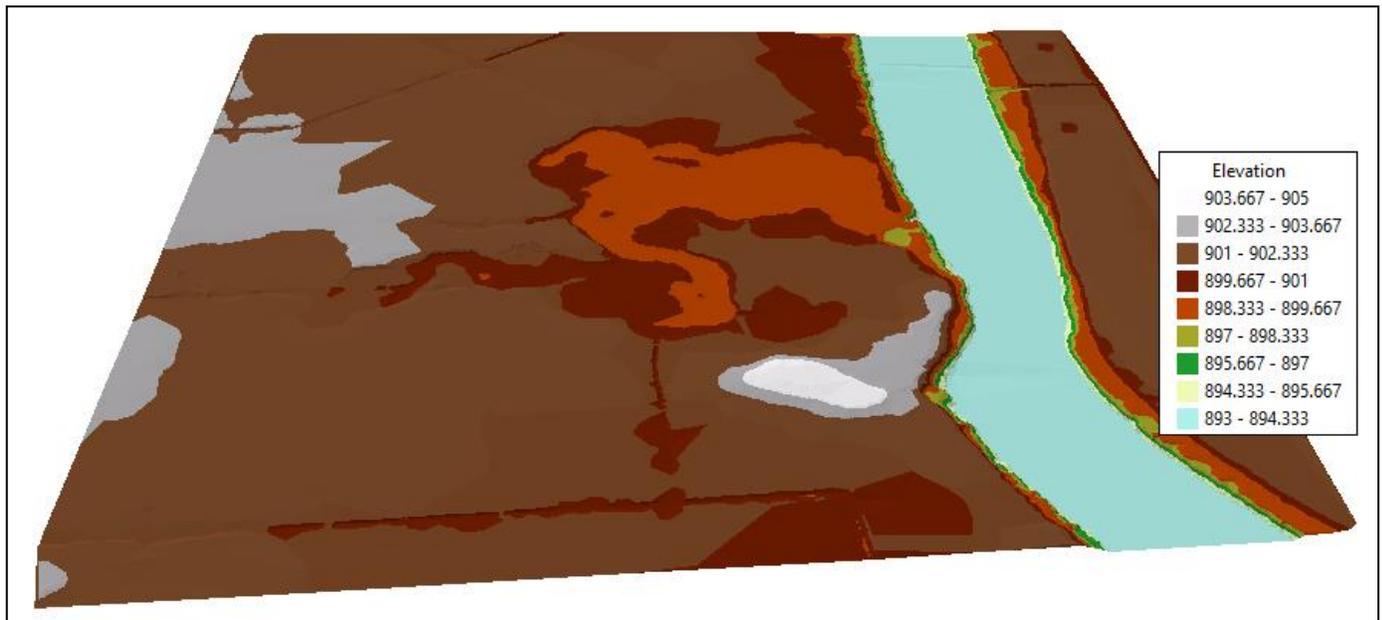


Figura 7. Modelo TIN para el área de influencia de la madreveja San Luis.

Teniendo en cuenta la topografía del terreno, las coberturas vegetales y las inundaciones del río Cauca, se establece el límite de la madreveja San Luis y su franja de protección, la cual comprende un área de 17,4 ha.

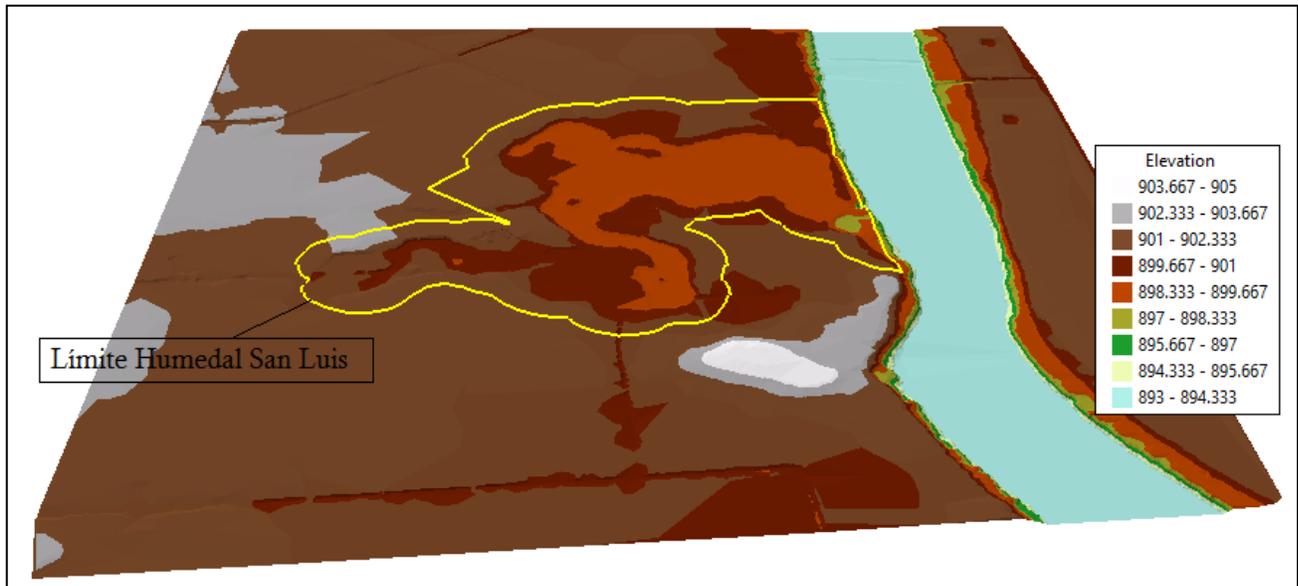


Figura 8. Límite de la madreveja San Luis y su franja de protección

Una vez establecida la superficie de la madreveja San Luis, se estimaron las variaciones y cotas máximas de inundación. Lo anterior se desarrolló mediante la implementación del modelo hidráulico Hec Ras, el cual es un sistema de análisis de ríos, desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos. Este software permite al usuario, entre otras funcionalidades, realizar cálculos de flujo constante unidimensional y flujo inestable y bidimensional.

La modelación del tramo del río Cauca permitió obtener una aproximación de la mancha de inundación que se genera por el caudal registrado para un periodo de retorno de 100 años, el cual corresponde a $1.357,43 \text{ m}^3/\text{s}$ (Figura 9). Adicionalmente se desarrolló una modelación para un caudal de $2.300 \text{ m}^3/\text{s}$, permitiendo establecer las cotas máximas alcanzadas por las diferentes inundaciones modeladas. Las manchas de inundación obtenidas mediante la implementación del modelo se presentan en la Figura 9, donde se evidencia las zonas alcanzadas por el agua producto de los caudales simulados.

A partir de los resultados obtenidos, se puede observar que, en el río Cauca, en la zona donde se encuentra la madreveja San Luis, puede transportar un caudal de $1.357,43 \text{ m}^3/\text{s}$ sin presentar desbordamientos o inundaciones en las zonas aledañas. Sin embargo, si se registra un caudal de $2.300 \text{ m}^3/\text{s}$ o superiores, el río Cauca ocasiona una mancha de inundación tal como se aprecia en la Figura 9 b, resaltando que parte del área de la madreveja San Luis quedaría cubierta por la inundación analizada, alcanzando una altura ubicada a 900 m.s.n.m.

Teniendo en cuenta que, en el lecho de la madreveja San Luis se registran alturas de 899 m.s.n.m. y las cotas de inundación, para un caudal de $2.300 \text{ m}^3/\text{s}$, alcanzan la cota de 900 m.s.n.m. , se evidencia la capacidad del humedal de almacenar agua y de actuar como regulador natural de inundaciones del río Cauca, ya que como se muestra en los resultados obtenidos, la superficie del humedal es ocupada por las aguas que se desbordan del río Cauca, por tal razón, si disminuye la capacidad hidráulica del humedal, este no podría almacenar y regular las inundaciones. Estas situaciones podrían presentarse si el área del humedal es destinada a actividades productivas que puedan disminuir las cotas del humedal o modificar sus condiciones hidráulicas, variando el volumen que puede ser ocupado en el almacenamiento de agua en los procesos de regulación de inundaciones.

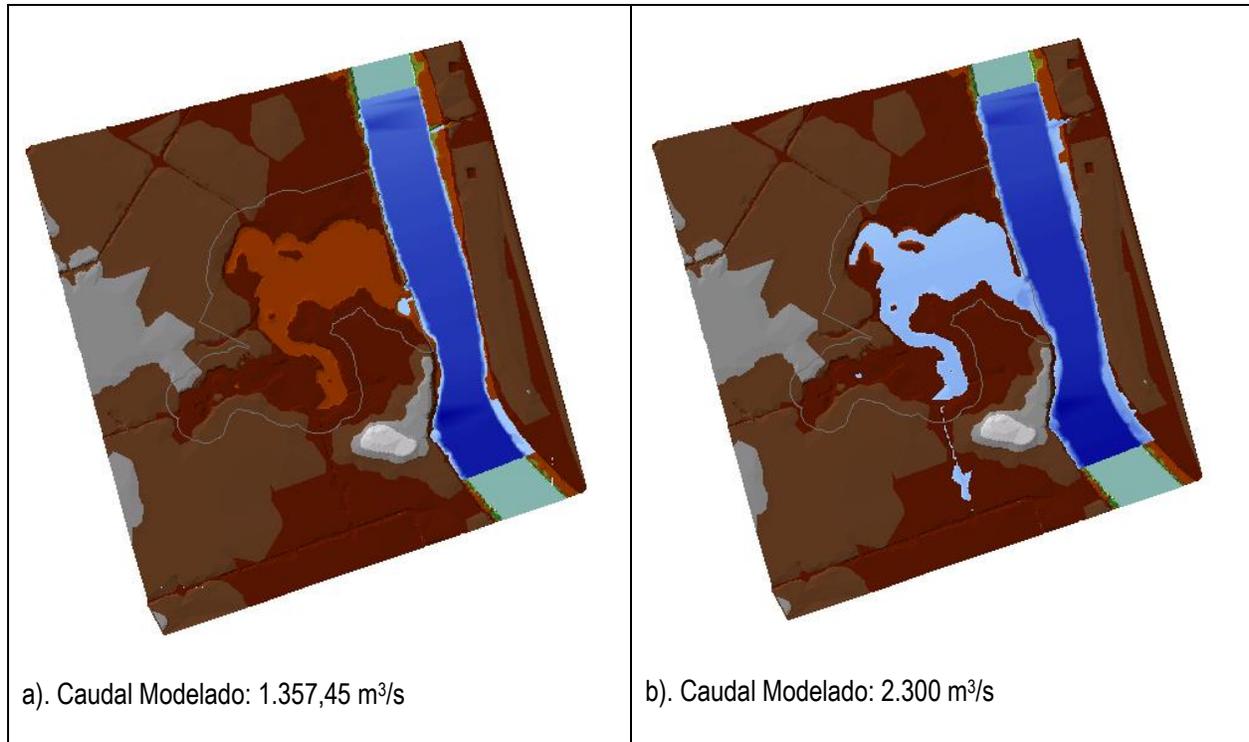


Figura 9. Mancha de inundación para caudales de 1.357,45 m³/s (Tr=100 años) y 2.300 m³/s.

2.3.4 Régimen de propiedad y figura de manejo

La Resolución 196 del 1º de febrero de 2006 expone la necesidad de contar con un análisis del régimen de uso de los humedales como información importante para el manejo de los mismos; en la madreveja San Luis se logró adelantar un análisis de la tenencia del único predio en el que se encuentra inmerso este humedal, el mismo ostenta propiedad privada, se identifica con el folio de matrícula inmobiliaria No 375-84211, adicionalmente se pudo identificar que el predio soporta una servidumbre de gasoducto y tránsito a favor de Ecopetrol, aspecto importante a tener en cuenta frente a las acciones que se pretendan adelantar en el predio (Tabla 13).

Tabla 13. Información del predio presente en la madreveja San Luis.

Predio	Área (ha)	Código IGAC	FMI	Propiedad
1	18,594	7604100000070011000	375-84211	Privada

Si bien lo ideal es que los espacios de importancia ecológica, al igual que los ecosistemas estratégicos estén en cabeza del estado, contar con predios privados es una oportunidad para involucrar actores de la comunidad en el cuidado de estos espacios y debe entenderse como la posibilidad de realizar acciones de gobernanza que se traduzcan en el mantenimiento y cuidado del humedal.

2.3.5 Aspectos Ambientales – Físicos

La caracterización de los aspectos ambientales físicos de la madreveja San Luis y su franja de protección hace referencia a los componentes edafológicos, tales como la geología, geomorfología, suelos y usos de los suelos y a los componentes hidro climatológicos, tales como la precipitación, temperatura y evaporación.

2.3.5.1 Clima e Hidrología

Teniendo en cuenta la caracterización climática desarrollada para la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, la zona de la madreveja San Luis presenta una temperatura media anual de 23,92 °C y una intensidad de brillo solar de 3 a 5 horas por día. Por otra parte, la madreveja San Luis presenta dos épocas de altas precipitaciones (Figura 10), con valores máximos de 229,62 mm en el mes de noviembre y 228,22 mm en el mes de abril, destacando que las menores precipitaciones se presentan en los meses de enero y agosto, con un valor medio mensual de 104,60 y 106,92 mm respectivamente. Adicionalmente se resalta que en la madreveja San Luis se registra un valor de precipitación medio anual de 1.949,88 mm.

Dentro de la caracterización climática para la madreveja San Luis, se resalta la variable de evapotranspiración potencial la cual registra valores medios anuales de 1.221,64 mm. Mientras que la evapotranspiración real anual presenta un valor de 1.004,68 mm.

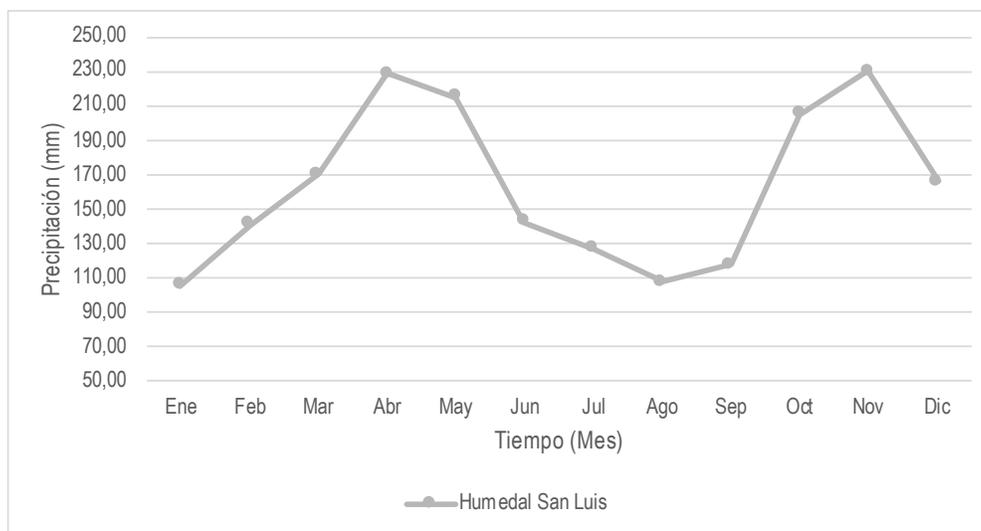


Figura 10. Comportamiento de la precipitación (mm) – Humedal San Luis.
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Teniendo en cuenta la topografía del terreno, las coberturas vegetales y las inundaciones del río Cauca, se establece el límite de la madreveja San Luis y su franja de protección, la cual comprende un área de 17,4 ha.

2.3.5.2 Geología

La geología como ciencia que estudia la composición, estructura y dinámica de la tierra, así como los fenómenos que actúan sobre ella, y que repercuten en su superficie y por la tanto en el medio ambiente, es fundamental en el ordenamiento del territorio y en las políticas ambientales que se implementen en dicho territorio. Por tal razón el estudio sobre los aspectos geológicos y litológicos del área de estudio, contribuirán a brindar información relevante sobre el origen y estructura geológica de dicha área, así como la evolución geológica a través del tiempo para señalar los factores y fuerzas que actuaron en el proceso y que le han dado la forma que actualmente conocemos en el territorio.

La caracterización geológica de la madreveja San Luis se desarrolló a partir de información secundaria basada en el mapa de geología a escala 1:50.000 obtenido del Geoportal de la CVC, el Levantamiento Semidetallado de Suelos a

escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, el Levantamiento de Suelos y Zonificación de la Tierra del Departamento del Valle del Cauca, entre otros documentos.

El área de influencia de la madreveja San Luis se encuentra localizada en la margen izquierda del río Cauca, en el flanco oriental de la cordillera Occidental. En este flanco afloran materiales metamórficos, ígneos, sedimentarios, volcano-sedimentarios y depósitos recientes con edades que van desde el Paleozoico Inferior hasta el Cuaternario; todos estos materiales se generaron en un ambiente de margen continental activo asociado con la interacción de las placas tectónicas de Nazca, Suramericana y Caribe, lo que indica un alto grado de complejidad en su historia geológica, presentándose procesos de acreción, sedimentación, magmatismo-vulcanismo plegamiento y fallamiento (IGAC, 2014).

2.3.5.2.1 Litoestratigrafía

Las unidades litoestratigráficas que conforman la zona de influencia del humedal, abarcan sucesiones sedimentarias de rocas antiguas que van desde el Paleozoico al Cuaternario, de orígenes diferentes y que se distribuyen sobre gran parte de las provincias geológicas y fisiográficas que forman parte de los flancos de las cordilleras Central, Occidental, la planicie costera del Pacífico y la depresión del valle interandino del Valle del Cauca.

Las rocas que afloran en la zona de influencia del área del humedal, corresponden a unidades litológicas de diferente edad, origen y características petrográficas, debido a la situación geológica del suroccidente colombiano, que se caracteriza por ser una zona tectónicamente activa y que presenta un alto nivel de complejidad geológica y litológica, debido a la interacción de las placas tectónicas de Nazca, suramericana y Caribe. Sin embargo, la conformación geológica del área de la madreveja San Luis está dada por importantes depósitos cuaternarios, que se ubican en la parte plana del área de influencia del humedal, la cual pertenece al valle geográfico del río Cauca y comprende los niveles de terrazas bajas, los cuales son relieves netamente de deposición formados por los procesos aluviales.

De acuerdo con la información consultada, en la Tabla 14 se presentan las características de las unidades geológicas presentes en la madreveja San Luis en donde se destacan formaciones de depósitos aluviales río Cauca (predominio de material limoso) que ocupan un área de 7,6 ha que representan el 43,9% del área de la madreveja y de igual manera se encuentran los depósitos aluviales (vega de río), los cuales son un rasgo característico de las madrevejas dejadas por el paso del río, abarcan un área de 7,5 ha y representan el 43 % del área total del humedal. En menor proporción se encuentran los depósitos aluviales (Albardón natural) con un área de 2,3 ha y representan un 13,1% del área total.

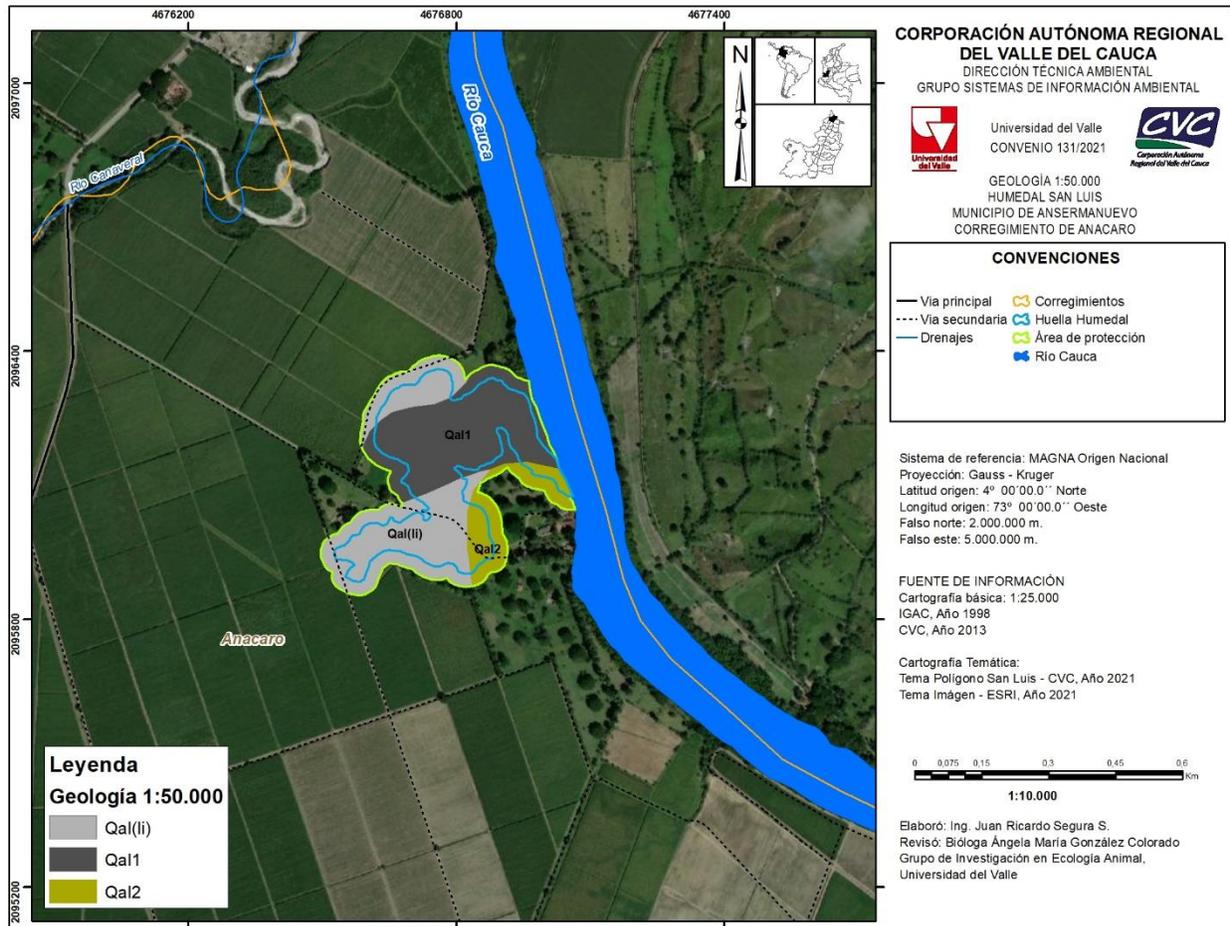
Tabla 14. Unidades geológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección

Símbolo	Formación	Litología	Área (ha)	Área %
Qal(ii)	Depósitos aluviales río Cauca (Predominio de material limoso)	Depósitos aluviales río Cauca (predominio de material limoso)	7,6	43,9
Qal1	Depósitos aluviales (Vega de río)	Aluviones mixtos	7,5	43
Qal2	Depósitos aluviales (Albardón natural)	Aluviones medianos	2,3	13,1
Total Área Humedal y franja de protección			17,4	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC

Los depósitos cuaternarios son formaciones geológicas que pertenecen a la era del Cuaternario, y son acumulaciones de materiales que se han formado en los últimos 2 Ma, y que están asociados a la dinámica fluvial, coluvial, glaciar,

lacustre y volcánica de la zona de estudio y áreas adyacentes (IGAC, 2014). Estos depósitos aluviales suelen ubicarse a lo largo de los ríos y en superficies topográficas amplias, y por lo general están compuestos por detritos mal clasificados cuya granulometría varía desde gravas de cantos y gránulos hasta arenas de grano grueso. A continuación, se describen cada una de las unidades geológicas presentes en la madreveja San Luis y su franja de protección (Mapa 8.).



Mapa 8. Unidades geológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC.

• Depósitos Cuaternarios

En general los depósitos cuaternarios se presentan hacia el centro y los bordes del Valle del Cauca (Qal y Qt) cubriendo en una franja norte-sur el centro. Los conos aluviales (Qca) generalmente se presentan en las estribaciones de las cordilleras Central y Occidental, ligados a los más importantes ríos, pero algunos existentes hacia el flanco occidental de la Cordillera Central enmascaran las rocas terciarias de la Formación La Paila. En general la composición de estos depósitos está determinada por las rocas existentes en el área con tamaños variables entre cantos, guijarros y gravas (INGEOMINAS, 1985).

➤ *Depósitos aluviales recientes (Qal(i), Qal1 y Qal2)*

Representan la sedimentación actual de los ríos, su composición es determinada por las rocas existentes en el área. Están conformados por guijarros, gravas, arenas, limos y arcillas (INGEOMINAS, 1985).

2.3.5.2.2 Geología Estructural

Las unidades litológicas de la zona han sido afectadas por diversos eventos tectónicos regionales y locales. Un análisis estructural dentro de la cuenca del Valle del Cauca indica que el basamento Mesozoico y su cobertura sedimentaria Cenozoica fueron fundamentalmente envueltas en una faja de corrimiento de tipo “Piel Gruesa” (Thick Skinned), convergencia hacia el oeste (Alfonso, Sacks, Secor, Rine, & Pérez, 1994).

La zona de estudio está localizada sobre la cordillera Occidental, zona que sufre la deformación ocasionada por la colisión de la placa de Nazca con la placa suramericana durante el Cretácico. Como consecuencia, su marco estructural es complejo, predominando fallas de ángulo alto de dirección nor-noreste (Rodríguez, 2010). Actualmente se considera que las rocas que forman la margen occidental del país, conocida como Provincia Litosférica Oceánica Cretácica Occidental (PLOCO), se generaron al suroeste y su sutura con el continente está delimitada por la falla Cauca Almaguer, la cual se encuentra a lo largo del flanco occidental de la cordillera Central (Nivia, 2001).

En la cordillera Occidental se ubican las trazas de fallas del sistema Cali-Patía, que afectan las rocas de formación volcánica que forman el sustrato rocoso de esta zona del valle. El río Cauca se recuesta sobre el sustrato, presentando pequeños tramos rectilíneos relacionados con discontinuidades estructurales del macizo rocoso (CVC, 2018).

La superposición de las fases de deformación ha resultado en una estructura cortical determinada esencialmente por la interacción de un sistema complejo de fallas regionales, en las que predominan tres direcciones de fallamiento: N20-30E, N60-70E y N40-50W (Nivia, 2001). Los movimientos generados a lo largo de estas fallas han interactuado para acomodar la deformación sufrida por la Placa suramericana, como resultado de los esfuerzos producidos por el movimiento de las placas Nazca y Caribe y da lugar a la traslación y rotación de bloques corticales y a la superposición de rasgos estructurales.

La zona de influencia del área de la madre vieja San Luis está afectada por el sistema de fallamiento N20-30E, cuya falla por estar en contacto con diferentes tipos de rocas, definen provincias litológicas principales, este sistema de fallamiento dentro del departamento del Valle del Cauca se presenta de este a oeste. A continuación, se presentan las principales fallas que se encuentran en el área de influencia del humedal.

- **Sistema de la falla de Cali**

Definida geofísicamente en la mayor parte de su longitud (Bermúdez et al., 1985, citado por (Nivia, 2001)), representa el límite oriental de la secuencia del Cretáceo superior de la cordillera Occidental y controla además el límite occidental del valle aluvial del río Cauca.

2.3.5.3 *Geomorfología*

La geomorfología como rama de la Geología que analiza las diversas formas que se encuentran sobre la superficie terrestre, incluye la interpretación morfogenética, que busca conocer el origen de los elementos geológicos y su morfología describiendo aspectos topográficos y geométricos de las diferentes zonas de su entorno geológico. Una región está constituida por el conjunto de unidades geomorfológicas o geoformas que han sido modeladas por los

agentes geológicos imperantes en el área de dicha región; considerando que ellas son el producto de la interacción entre los materiales térreos y los procesos que los modelan.

Según (Carvajal, 2012), el objetivo principal de la cartografía y el análisis geomorfológico, es registrar información de las formas del terreno, los materiales (roca o suelos) que las constituyen y los procesos superficiales que los afectan, de tal manera que permitan la reconstrucción de la historia antigua, presente y futura (génesis, procesos y edad) del relieve de una localidad. Esta información es básica para el manejo ambiental y territorial de una región, dado el carácter de geoindicador que tiene la superficie terrestre al mostrar los más recientes cambios geológicos, propios de la dinámica tanto interna como externa de la tierra.

Respecto a los ambientes morfogenéticos se pueden reconocer unidades de origen denudacional o erosional sobre los flancos de las cordilleras Occidental y Central; unidades de origen estructural-erosional hacia el sector del Andén Pacífico; unidades de origen fluviogravitacional y coluvio-aluvial sobre las partes medias de los flancos de la cordillera Central, unidades de origen fluvial y fluvio-lacustre en el valle geográfico del río Cauca y unidades de origen marino y fluviomarino, asociadas a la planicie marina y fluviomarina. El desarrollo de los paisajes, geoformas y tipos de relieve está directamente relacionado con los diferentes procesos orogénicos, tectónicos, volcánicos y climáticos que han contribuido en el origen y evolución de las cordilleras Central y Occidental, desde el Paleozoico hasta el presente (CVC, 2015).

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 de influencia de la madre vieja 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, entre los que se encuentran los sistemas de fallas que cruzan el área de estudio de norte a sur.

La caracterización geomorfológica de la madre vieja San Luis, se desarrolló a partir de la cartografía temática (escala 1:50.000) obtenida del Geoportal de la CVC, del Levantamiento Semidetallado de Suelos a escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, además de otras fuentes de información secundaria de la zona de estudio. Con base en la información disponible se determinaron las unidades geomorfológicas (escala 1:50.000), y se identificó que el principal ambiente morfogenético para la madre vieja San Luis, corresponden a un ambiente de origen fluvial o de procesos fluviales, que hace referencia a la dinámica aluvial activa y reciente de las corrientes de niveles de terrazas dejados por sedimentos de cauces y eventos fluvio-torrenciales.

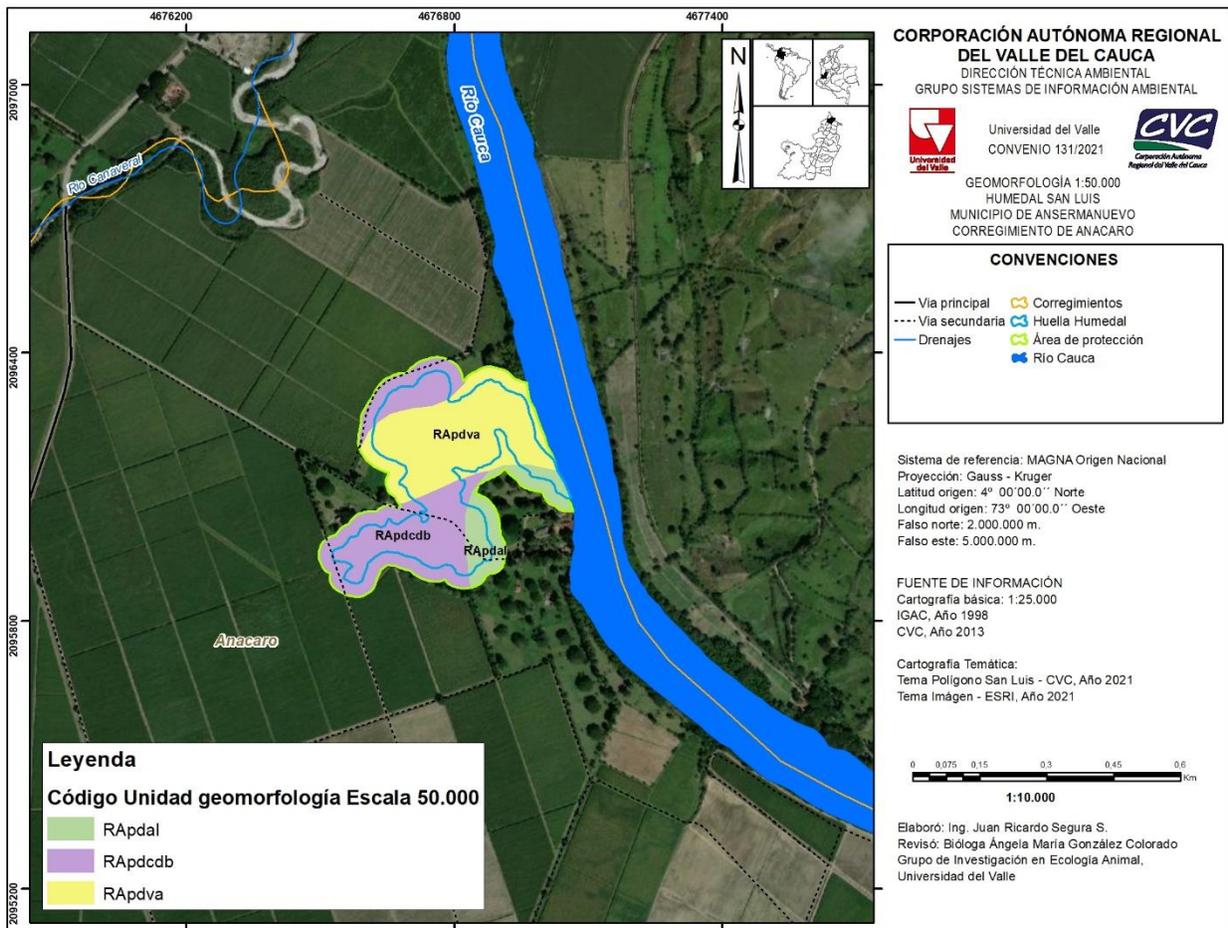
De acuerdo con la información consultada, en la Tabla 15 se muestran las unidades geomorfológicas presentes en la madre vieja San Luis, en donde predomina la geoforma denominada Cubeta de desborde en la planicie aluvial (RAPdcd), la cual ocupa un área de 7,6 ha, que representan el 43,9% del área total de la madre vieja, esta se caracteriza por que su drenaje natural es pobre, el nivel freático en general es alto y es frecuente la presencia de pantanos con vegetación. Así mismo, se presenta la geoforma denominada Vega alta en la planicie aluvial (RAPdva) la cual ocupa un área de 7,5 ha, que representan el 43% del área total de la madre vieja, esta geoforma se caracteriza por estar sujeta a inundaciones periódicas y al aporte y recepción continua de sedimentos (limos, arenas y gravas). La otra geoforma presente en la madre vieja es el Albardón en plano de desborde en la planicie aluvial (RAPdal) la cual ocupa un área de 2,3 ha que representan el 13,1% del área total de la madre vieja, se caracteriza por tener una textura que varía de Franco - arenosa hasta Franco - arcillosa, esta geoforma es perteneciente a la dinámica natural del río

Cauca a partir de la estructura granular de los sedimentos de desborde. En el Mapa 9 se muestran las unidades geomorfológicas presentes en la madreveja San Luis y su franja de protección.

Tabla 15. Unidades geomorfológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección

Símbolo	Formación	Área (ha)	Área %
RApdcdb	Cubeta de desborde en la planicie aluvial	7,6	43,9
RApdva	Vega alta en la planicie aluvial	7,5	43
RApdal	Albardón en plano de desborde en la planicie aluvial	2,3	13,1
Total Área Humedal y franja de protección		17,4	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geomorfológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC



Mapa 9. Unidades geomorfológicas de la madreveja San Luis y su franja de protección
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geomorfológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC.

Las geofomas presentes en la madreveja San Luis y su franja de protección son netamente de origen fluvial debido a que este se encuentra en el valle aluvial del río Cauca, la geofoma RApdva se extiende desde el oriente hasta la parte occidente del humedal en inmediaciones del río Cauca, en tanto que la geofoma RApdcdb se ubica en la zona norte y suroccidente del humedal como zona de amortiguación del río Cauca, y la geofoma RApdal se encuentra

ubicada al occidente del humedal en inmediaciones del río Cauca, en donde cumple su función dique natural del río Cauca. A continuación, se describen las principales unidades geomorfológicas identificadas en la madreveja San Luis.

- **Geoformas de Origen Fluvial**

Corresponden a las geoformas producidas por procesos de erosión y sedimentación de las corrientes de los ríos y acumulación de materiales de las áreas aledañas a dichas corrientes.

- *Vega alta de la planicie aluvial (RApdva)*

Estas unidades son acumulaciones de arena, grava y cantos de roca, en el fondo de pequeños valles; rara vez tienen una anchura mayor que 100 m y una longitud mayor que 400 m. Debido a la periodicidad de las inundaciones, la presencia de materiales poco consolidados y a la divagación del río principal, el desarrollo de suelos en esta forma de relieve es prácticamente incipiente (IGAC, 2014).

- *Cubeta de desborde en la planicie aluvial. (RApdadb)*

Las cubetas de desborde corresponden a depresiones o zonas de amortiguación de las corrientes. Las texturas por lo general varían desde arcillosas a arcillo limosas, con abundancia de materia orgánica. Sus formas son generalmente redondeadas y abiertas, sin estancamiento prolongado del agua (SGC, 2015).

- *Albardones o Diques naturales. (RApdal)*

Por definición, un albardón es un dique natural que bordea las orillas de un canal o río y que ha sido originado a partir de la acumulación de sedimentos transportados por las crecientes de éste; en general, son fijados posteriormente por vegetación de la zona; algunas crecientes secundarias de menor proporción pueden generar rupturas en éste, anegando las márgenes a través de conos de desbordamiento, en donde el material más grueso se acumula cerca del canal activo (CVC, 2014).

2.3.5.4 Suelos

El suelo es un factor importante debido a los diferentes procesos naturales que en él se presentan, los cuales regulan los procesos geodinámicos, biogeoquímicos y ecológicos responsables de la estabilidad y oferta biológica, ligados en conjunto a la sostenibilidad del medio ambiente. De igual manera, los suelos son fundamentales para la tierra, el territorio y las culturas; dan soporte a la vida y a las actividades humanas y permiten garantizar los derechos ambientales de las generaciones presentes y futuras (IDEAM, U.D.C.A, 2015). Los suelos se denominan teniendo en cuenta las geoformas del paisaje donde se encuentran, además de los aspectos climáticos, biológicos y fisicoquímicos que lo caracterizan.

En la caracterización de las unidades taxonómicas de suelos, cada Unidad Cartográfica de Suelo (UCS) se identifica con un símbolo cartográfico que consta de dos o tres letras mayúsculas que indican la clase de unidad cartográfica, una o varias letras minúsculas que indican la fase cartográfica (pendiente, afectación por inundación o encharcamiento, pedregosidad, remoción en masa) y un dígito numérico que indica el grado de erosión hídrica.

La caracterización de las unidades taxonómicas de suelos de la madreveja San Luis y su franja de protección, se desarrolló a partir del Mapa de Suelos del IGAC (escala 1:100.000) obtenida del portal web de la institución, del

Levantamiento Semidetallado de Suelos a escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, del Levantamiento de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Valle del Cauca – IGAC, 2015, entre otras fuentes de información secundaria.

En la Tabla 16 se muestran las diferentes unidades taxonómicas de suelos presentes en la madreveja San Luis y su franja de protección, siendo la más representativa la Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica (JNar), la cual ocupa un área de 7,6 ha, que representa el 43,9 % del área total del humedal. De igual forma, se encuentra la Consociación: Aquic Haplustepts, francosa fina, mezclada, isohipertérmica (CBai), la cual ocupa un área de 7,5 ha, que representa el 43% del área total de la madreveja y, por último, la Consociación: Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica (CKa) que ocupa un área de 2,3 ha y representa el 13,1% del área total del humedal. En el Mapa 10 se muestran las unidades taxonómicas de suelo presentes en la madreveja San Luis.

Estas unidades taxonómicas comprenden los suelos del paisaje de planicie aluvial, resultantes de los procesos de sedimentación diferencial de las partículas transportadas por el río Cauca y sus tributarios durante el desbordamiento de los mismos. Presentan un relieve ligeramente plano con pendientes de a 1 a 3%, y con una altura promedio que varía entre 500 a 1000 m.s.n.m. en clima cálido seco con temperatura media anual 24°C y precipitación menor de 2.000 mm anuales.

Tabla 16. Unidades taxonómicas de suelos de la madreveja San Luis y su franja de protección

Símbolo	Unidad taxonómica	Área (ha)	Área %
JNar	Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica	7,6	43,9
CBai	Consociación: Aquic Haplustepts, francosa fina, mezclada, isohipertérmica	7,5	43
CKa	Consociación: Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica	2,3	13,1
Total Área Humedal y franja de protección		17,4	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de suelos del IGAC (escala 1:100.000)

La unidad cartográfica de suelo JNar corresponde a la Consociación de suelo Juanchito, la cual se localiza en la cubeta de desborde del río Cauca, con relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%, que se caracterizan por ser desarrollados en aluviones muy finos; muy superficiales limitados por el nivel freático, pobremente drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad alta. Así mismo, la unidad cartográfica de suelo CBai corresponde a la Consociación de suelo Calabazas, la cual se localiza en las vegas altas del río Cauca y La Vieja, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%, se caracterizan por ser superficiales limitados por el nivel freático, imperfectamente drenados y alta fertilidad.

Por otra parte, la unidad cartográfica CKa corresponde a la Consociación de suelo Coke, la cual se localiza en el albardón del río Cauca a lo largo del valle geográfico, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1% a 3%, y se caracterizan por ser suelos profundos, bien drenados y de alta fertilidad. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, estos suelos (JNar, CBai y CKa) se localizan en la zona de vida denominada bosque seco tropical (bs-T), y se han originado de depósitos aluvio-torrenciales y subcientos mixtos, finos y medios (IGAC, 2014). A continuación, se describen las características fisicoquímicas generales de las unidades taxonómicas de suelos presentes en la madreveja San Luis y su franja de protección.

➤ *Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica (JNar)*

Esta unidad se localiza en la cubeta de desborde del río Cauca desde Jamundí hasta Tuluá en ambas márgenes del río y en un sector de Ansermanuevo entre el río Cauca y el río Cañaveral. En general, presenta relieves de forma cóncava y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son pobremente drenados, muy superficiales limitados por el nivel freático, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y se encuentran artificialmente drenados (IGAC, 2004). Químicamente son suelos de alta capacidad catiónica de cambio, medianos en bases totales, medianos en carbono orgánico, medianos en fósforo disponible, relación calcio: magnesio normal y reacción muy fuertemente ácida a ligeramente ácida (pH 4,9 a 6,3).

Este tipo de suelos presentan severas limitaciones para la agricultura y la ganadería debido al drenaje natural pobre, las texturas finas y a la afectación sectorizada por sales y sodio.

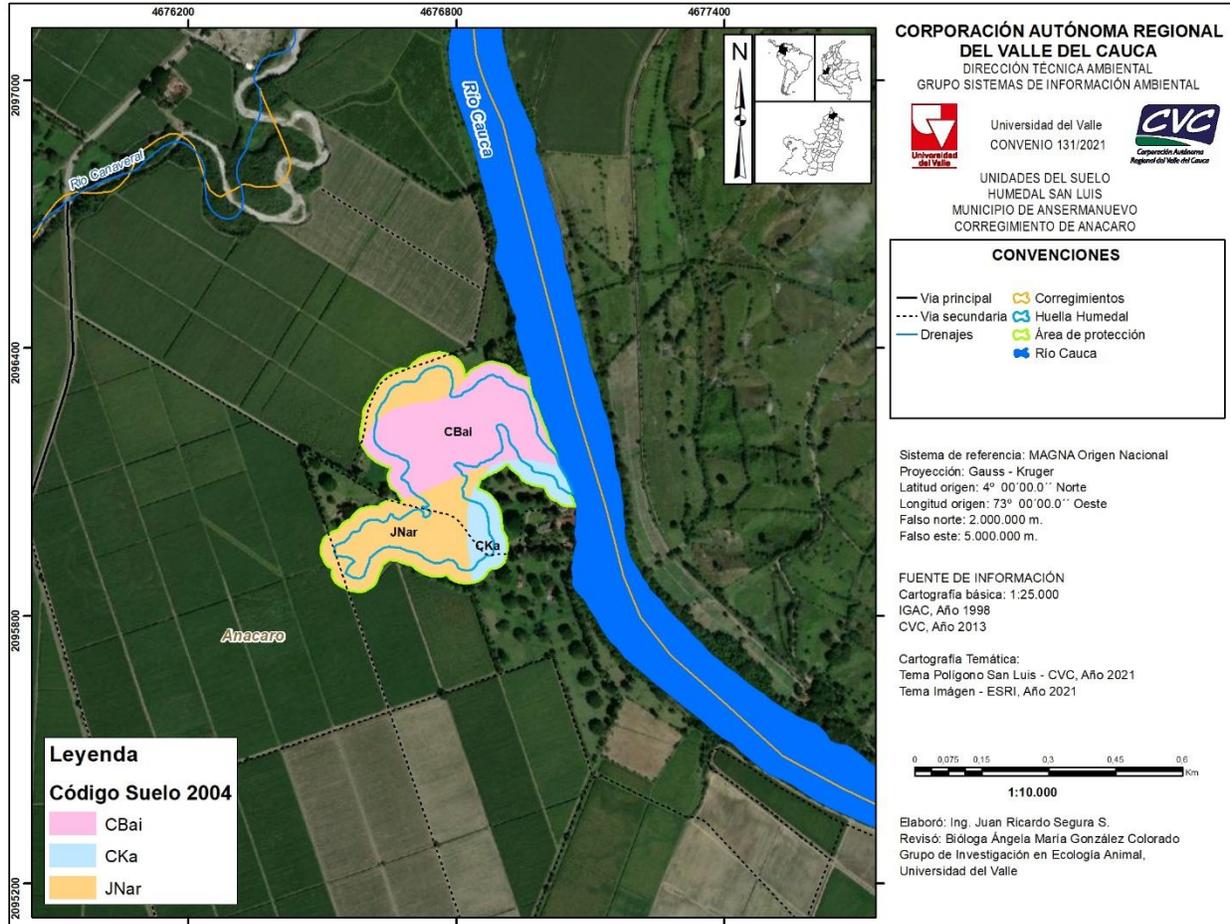
➤ *Consociación: Aquic Haplustepts, francosa fina, mezclada, isohipertérmica (CBai)*

Esta unidad se localiza en las vegas altas formadas en la confluencia del río La Vieja y el río Cauca al norte de Cartago. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones mixtos; son imperfectamente drenados, superficiales limitados por el nivel freático, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad alta (IGAC, 2004). Los suelos presentan limitaciones severas para la agricultura y la ganadería debido a las inundaciones frecuentes.

➤ *Consociación: Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica (CKa)*

Esta unidad se localiza en el albardón del río Cauca a lo largo del valle geográfico. En general, presenta relieves de forma convexa y amplitud media. Los suelos se han desarrollado en aluviones medianos; son bien drenados, profundos, neutros y de fertilidad alta (IGAC, 2004). Químicamente son suelos de alta capacidad catiónica de cambio, medianos en bases totales, bajos en carbono orgánico, bajos en fósforo disponible, relación calcio: magnesio ideal y reacción neutra (pH 6,6 a 6,9).

Este tipo de suelos presenta ligeras limitaciones para la agricultura y la ganadería debido a la baja precipitación pluvial y a la afección sectorizada por sales y sodio en grado ligero.



Mapa 10. Unidades taxonómicas de suelos de la madreveija San Luis y su franja de protección
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de suelos del IGAC (escala 1:100.000).

2.3.5.4.1 Degradación de suelos por erosión en la madreveija San Luis

La degradación de los suelos y tierras se refiere a la disminución o alteración negativa de una o varias de las ofertas de bienes, servicios y/o funciones ecosistémicas y ambientales, ocasionada por procesos naturales o antrópicos que, en casos críticos, pueden originar la pérdida o la destrucción total del componente ambiental (IDEAM, 2004).

Los procesos de degradación más relevantes en Colombia son la erosión, el sellamiento de suelos, la contaminación, la pérdida de la materia orgánica, la salinización, la compactación y la desertificación. En este sentido, la degradación de los suelos puede ser física, química y biológica. En la degradación física se destaca la erosión y la compactación, siendo la erosión la causante de la degradación de los suelos en la madreveija San Luis y su franja de protección.

La erosión de los suelos se define como la pérdida físico-mecánica del suelo, con afectación en sus funciones y servicios ecosistémicos, que produce, entre otras, la reducción de la capacidad productiva de los mismos. La erosión es un proceso natural; sin embargo, esta se califica como degradación cuando se presentan actividades antrópicas indebidas que lo aceleran, intensifican y magnifican. Por tanto, la definición de degradación de suelo por erosión corresponde a “la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, que es mediada por el hombre, y trae consecuencias ambientales, sociales, económicas y culturales” (IDEAM, U.D.C.A, 2015).

En general, existen dos tipos de erosión: la hídrica y la eólica. La erosión hídrica es causada por la acción del agua (lluvia, ríos y mares), en las zonas de ladera, cuando el suelo está desnudo (sin cobertura vegetal). En estos casos las gotas de lluvia o el riego, ayudadas por la fuerza gravitacional, arrastran las partículas formando zanjas o cárcavas, e incluso causando movimientos en masa en los cuales se desplaza un gran volumen de suelo (IDEAM, U.D.C.A., 2015). Por otra parte, la erosión eólica es causada por la acción del viento, que levanta y transporta partículas del suelo, ocasionando acumulaciones (dunas) y torbellinos de polvo. En la Tabla 17 se presenta la clasificación de la erosión, según el tipo, clase y grado de erosión.

Tabla 17. Clasificación de la erosión, según tipo, clase y grado

Tipo de Erosión	Clase de Erosión	Grado de Erosión
Erosión hídrica	Cárcavas	Sin erosión
	Surcos	Ligera
	Laminar	Moderada
	Terraceo (pata de vaca)	Severa
	Salpicadura	Muy severa
Erosión eólica	Laminar	
	<i>Ripples</i>	Sin erosión
	Dunas	Ligera
	Movimientos de arena	Moderada
	Pavimento desértico	Severa
	Depresión de deflación	Muy severa

Fuente: MAVDT, IGAC y IDEAM (2010), citado por (IDEAM, U.D.C.A., 2015).

Aunado a lo anterior, es importante destacar que el grado de erosión es una característica difícil de definir debido a que debe ser equitativamente apropiada para todos los suelos y además encajar o acomodarse a los tipos de erosión hídrica y eólica (IDEAM, U.D.C.A., 2015). En la Tabla 18 se muestra el grado de erosión y la descripción de cada uno de ellos.

Tabla 18. Grados de erosión

Grado de Erosión	Descripción
Sin erosión	Suelos profundos y no se aprecian pérdidas por escurrimiento y arrastres superficiales o por remociones masales, conservándose intactos en el perfil del suelo todos sus horizontes
Erosión ligera	Alguna evidencia de daño a los horizontes superficiales del suelo. Cuando la capa de suelo se adelgaza uniformemente. No se aprecian huellas visibles de surcos o inicios de cárcavas. La pérdida puede llegar hasta un 25 o 50% del horizonte A, según su espesor. Las funciones bióticas originales se encuentran intactas.
Erosión moderada	Evidencia clara de remoción de los horizontes superficiales del suelo. Cuando la capa de suelo ha perdido espesor. Se aprecian manifestaciones de surcos, terraceos y pequeñas cárcavas. Se presenta pérdida entre el 50 y 75% del espesor original del horizonte A e incluso en sectores aparece el horizonte B o C. Las funciones bióticas originales se encuentran parcialmente destruidas.
Erosión severa	Horizontes superficiales completamente removidos y horizontes subsuperficiales expuestos. Pérdida casi total del horizonte orgánico-mineral. Se presentan surcos, calvas o terraceos de forma frecuente o cárcavas con moderada frecuencia. La pérdida de suelo se estima en más de 75% de su espesor. Las funciones bióticas originales ampliamente destruidas.
Erosión muy severa	Pérdida total de los horizontes superficiales. Remoción sustancial de los horizontes subsuperficiales (bade lands, tierras malas). Se presenta una red de surcos y cárcavas intrínsecos. Las funciones bióticas originales fueron completamente destruidas. La vegetación es muy rala o nula.

Fuente: Elaboración propia a partir de (IDEAM, U.D.C.A., 2015).

Con respecto, a la clasificación de la erosión en la madreveja San Luis y su franja de protección se evidencia que el 100% de la totalidad de su área presenta problemas de erosión de grado moderado, de tipo hídrico y clase laminar, debido a que la mayor parte de los suelos del humedal están representados por la unidad cartográfica JNar, la cual se caracteriza por tener relieves ligeramente planos que facilitan la erosión por la acción de arrastre de las corrientes de agua. Otro factor importante que facilita el grado de erosión en el humedal es que la vegetación natural ha sido destruida y el uso de los suelos se destina a la agricultura con cultivos de caña de azúcar y sorgo, y a la ganadería extensiva de tipo vacuno.

2.3.5.4.2 Cobertura del suelo en la madreveja San Luis

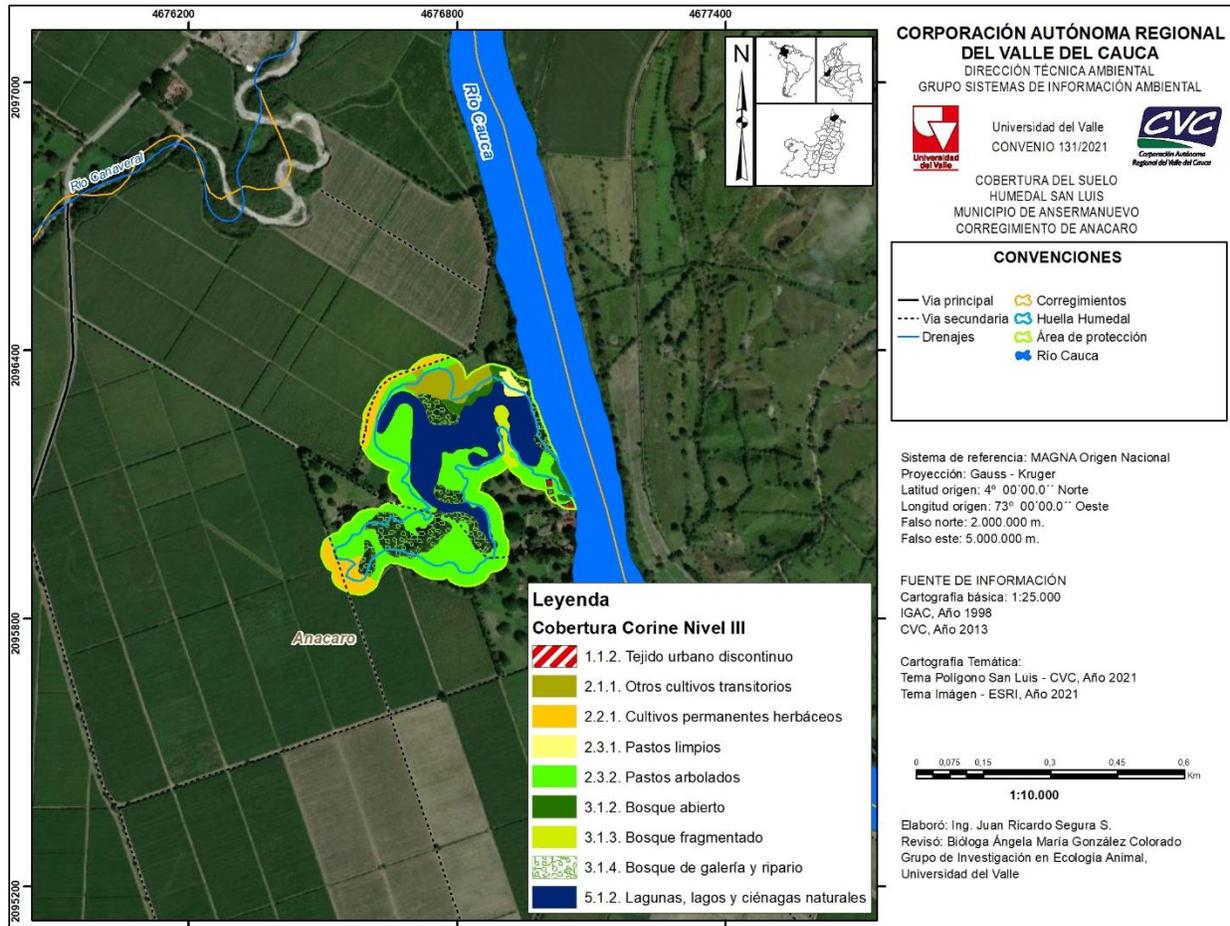
La cobertura del suelo hace referencia al aspecto morfológico y tangible del suelo, comprende todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre, de origen natural o cultural, que sean observados y permitan ser medidos con fotografías aéreas, imágenes de satélite u otros sensores remotos (CVC, 2010). La caracterización de la cobertura del suelo en la madreveja San Luis y su franja de protección se desarrolló a partir de la información del Mapa de cobertura de Uso del Suelo (escala 1:25.000) obtenido del Geoportal de la CVC

En la madreveja San Luis y su franja de protección predominan tres tipos de coberturas (Tabla 19) las cuales corresponden para la clasificación Corine Land Cover a Pastos arbolados 39,7% (6,9 ha), Lagunas, lagos y ciénagas naturales 24,2% (4,2 ha) y Bosque de galería y ripario 15,4% (2,7 ha). Los pastos arbolados se destacan en el área de la madreveja debido a que los suelos del humedal están destinados a actividades de ganadería. En el Mapa. Se muestran las diferentes coberturas del suelo para la madreveja San Luis y su franja de protección.

Tabla 19. Cobertura del suelo en la madreveja San Luis y su franja de protección

Cobertura del suelo	Área (ha)	Área %
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	0,2	1,4
2.1.1. Otros cultivos transitorios	1,1	6,1
2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	1,2	7,2
2.3.1. Pastos limpios	0,2	1,2
2.3.2. Pastos arbolados	6,9	39,7
3.1.2. Bosque abierto	0,5	3,0
3.1.3. Bosque fragmentado	0,3	2,0
3.1.4. Bosque de galería y ripario	2,7	15,4
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	4,2	24,2
Total Área Humedal y franja de protección	17,4	100

Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de Cobertura del Suelo (escala 1:25.000), Geoportal-CVC



Mapa 11. Cobertura del suelo de la madreveja San Luis y su franja de protección.
Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Uso del Suelo (escala 1:25.000), Geoportal-CVC.

2.3.6 Aspectos Ambientales – Ecológicos

2.3.6.1 Biomas y ecosistemas

2.3.6.1.1 Helobioma del Valle del Cauca

El Helobioma es un bioma que se ubica en la categoría de Pedobioma. Corresponde a la planicie aluvial del río Cauca y son lugares con mal drenaje, encharcamiento permanente o con prolongado periodo de inundación. En los ecosistemas de CVC de 1996, no corresponde a ninguna de las categorías anteriormente manejadas para el departamento según CVC y Funagua (2010), no obstante, en la cartografía se registra dentro de lo que se conocía como Bosque seco y Humedales. En el departamento, presenta un área total de 79.793,3 ha, cubriendo solo el 3.6% del total de área de este. Presenta tres tipos de ecosistemas, de los cuales solo uno está presente en el área de protección de la madreveja San Luis y su franja de protección.

Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA)

Es el ecosistema de mayor representación en el Helobioma, con 67.389,7 ha y un 3.2% del total de ecosistemas en el departamento. En la madreveja San Luis y su franja de protección, se presenta en el 100% del área total

correspondiente a 17,4 ha. Este ecosistema se localiza en 33 cuencas y 24 municipios del departamento, de los cuales en el humedal se registra una, la cuenca hidrográfica del río Cañaveral, y un solo municipio, Ansermanuevo. 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 geformas 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.

2.3.6.2 Flora

Para la madre vieja San Luis y su franja de protección ubicada en el municipio de Ansermanuevo, se reportan en total 104 especies de flora vascular en conjunto con información secundaria y primaria. Estas especies están agrupadas en 92 géneros y 47 familias taxonómicas (Tabla 20). Respecto a las familias, las más representativas fueron Fabaceae y Poaceae con ocho especies en ocho géneros cada una (Figura). Les siguen las familias Asteraceae (cinco especies en cinco géneros), y Cyperaceae y Solanaceae (cinco especies en tres géneros cada una). Además, la familia Bromeliaceae se destacó por registrar cinco especies en dos géneros. Respecto a las primeras dos familias, Fabaceae 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. Debido a que, en este humedal, una proporción importante del perímetro presentó muy pocos individuos arbóreos o arbustivos, es de esperarse que estos suelos sean cubiertos por especies herbáceas de tipo heliófita, como los pastos (Figura 12).

Tabla 20. Listado de especies de flora vascular reportadas en información secundaria y primaria para la madre vieja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo.

Familia	Especie	Fuente
Acanthaceae	<i>Blechnum appendiculatum</i> Willd.	1
	<i>Ruellia blechum</i> L.	1
	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	1
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> L.	1
	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	1
	<i>Amaranthus tortuosus</i> Hornem.	1
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero y Balb. ex Kunth) Skeels	1
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	1
Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i> L.	1
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	1
	<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.) Schott	1
	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	1
Araliaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	1
Arecaceae	<i>Cyrtostachys renda</i> Blume	1

Familia	Especie	Fuente
	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	1
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	1, 7
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	1
	<i>Cyanthilium cinereum</i> (L.) H.Rob.	1
	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz y Pav.	1
	<i>Montanoa quadrangularis</i> Sch.Bip.	1
	<i>Pseudelephantopus spiralis</i> (Less.) Cronquist	1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	1
Boraginaceae	<i>Varronia polycephala</i> Lam.	1
Bromeliaceae	<i>Catopsis nutans</i> (Sw.) Griseb.	1
	<i>Tillandsia elongata</i> Kunth	1
	<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz y Pav.) Poir.	1
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	1
	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	1
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S.Muell.) Stearn	1, 6
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	1
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	1
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	1
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	1
	<i>Momordica charantia</i> L.	1
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	1
	<i>Cyperus odoratus</i> L.	1
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	1
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	1
	<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	1
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lancifolia</i> Schtdl.	1
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	1
Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i> L.	1
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	1
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	1
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth	1, 6
	<i>Grona adscendens</i> (Sw.) H. Ohashi y K. Ohashi	1
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Humb. y Bonpl. ex Willd.) Benth.	1
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	1
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin y Barneby	1	
Heliconiaceae	<i>Heliconia platystachys</i> Baker	1
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	7
Lauraceae	<i>Aiouea montana</i> (Sw.) R.Rohde	3, 5
	<i>Nectandra turbacensis</i> (Kunth) Nees	1

Familia	Especie	Fuente
	<i>Persea americana</i> Mill.	1
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	1
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1
	<i>Pavonia fruticosa</i> (Mill.) Fawc. y Rendle	1
	<i>Sida acuta</i> Burm.f.	1
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	5
	<i>Miconia spicellata</i> Bonpl. ex Naudin	3
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	1
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	1
	<i>Ficus</i> sp.	1
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	1
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	3, 5
	<i>Psidium guajava</i> L.	1
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. y Zucc.	6
	<i>Victoria amazonica</i> (Poepp.) Klotzsch	6
Orchidaceae	<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. y Rendle	2
Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i> Juss.	1
Petiveriaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	1
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	1
	<i>Piper marginatum</i> Jacq.	1
	<i>Piper peltatum</i> L.	1
	<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	1
Plantaginaceae	<i>Lophospermum erubescens</i> D.Don	1
Poaceae	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	1
	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vandyerst	1
	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	1, 4, 6
	<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.	1
	<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	1
	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	1
	<i>Saccharum officinarum</i> L.	1
	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q.Nguyen	1
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon adnatum</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R.Sm.	1
Pontederiaceae	<i>Pontederia crassipes</i> Mart.	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	6
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	1
	<i>Spermacoce remota</i> Lam.	1
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	1
Solanaceae	<i>Browallia americana</i> L.	1

Familia	Especie	Fuente
	<i>Capsicum frutescens</i> L.	1
	<i>Solanum deflexiflorum</i> Bitter	1
	<i>Solanum pseudolulo</i> Heiser	1
	<i>Solanum torvum</i> Sw.	7
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	1
	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	1
	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	1
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	1
Zingiberaceae	<i>Curcuma longa</i> L.	1
	<i>Zingiber spectabile</i> Griff.	1

Fuente: 1 = Convenio 131 CVC-Univalle (2021); 2 = Baele (2021); 3 = Borja-Acosta (2021); 4 = Borja-Acosta (2022); 5 = Díaz y Castaño (2021); 6 = Google Earth (fotos); 7 = iNaturalist (2022).

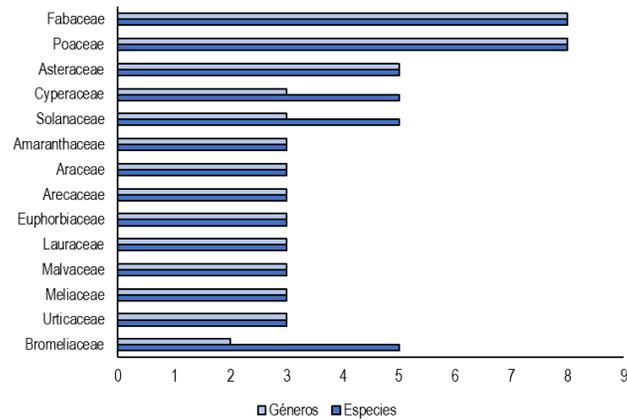


Figura 11. Familias más representativas de flora vascular registradas para la madreveja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo.

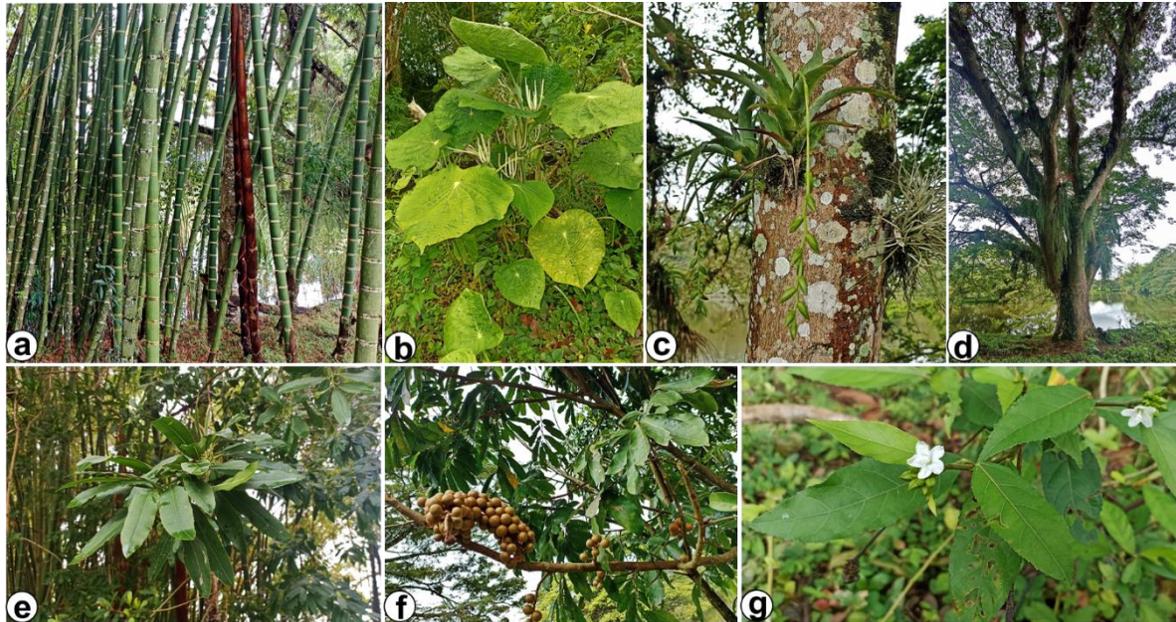


Figura 12. Algunas especies de flora vascular registradas en la madreveja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo. a. *Guadua angustifolia* (Poaceae), b. *Piper peltatum* (Piperaceae), c. *Catopsis nutans* (Bromeliaceae), d. *Samanea saman* (Fabaceae); e. *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae); f. *Guarea guidonia* (Meliaceae); g. *Pavonia fruticosa* (Malvaceae).

Fotografías: Jhon Alexander Vargas-Figueroa

Respecto al origen de las especies, 83 especies son nativas, lo que equivale al 80%, mientras que 19 son especies exóticas, lo que corresponde al 18% (Figura 13). Dos especies se consideran inciertas, porque son especies que se encuentran indeterminadas a género.

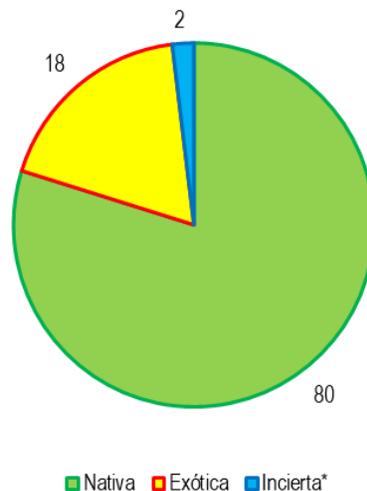


Figura 13. Origen de las especies de flora vascular reportadas para la madreveja San Luis y su franja de protección.

*Incierto son registros de especies determinadas solo hasta género.

Con relación a las categorías de amenaza de dichas especies de flora vascular reportadas en información secundaria y primaria para la madreveja San Luis y su franja de protección se registró una especie con categoría de amenaza global, el cedro rosado (*Cedrela odorata*, Meliaceae), clasificada como VU (Vulnerable) (Tabla 21). Además, se

registraron dos especies con categoría de amenaza nacional, de nuevo el cedro rosado clasificado como EN (En peligro) y la palma sancona (*Syagrus sancona*, Arecaceae) clasificada como VU (Vulnerable), y cinco especies con categorías de amenaza regional (Tabla 21). Por otro lado, se registraron tres especies en los listados CITES, el cactus disciplina (*Rhipsalis baccifera*, Cactaceae), el cedro rosado y una especie de orquídea (*Eulophia alta*, Orchidaceae), todas en el Apéndice II. Se registraron, también, dos especies con categoría NT (Casi amenazada), el caracolí (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae) y el laurel mierda (*Nectandra turbacensis*, Lauraceae). Si bien no es una categoría de amenaza, sí es importante tenerlas en cuenta, debido a que si no se realizan acciones que permiten proteger sus poblaciones y las presiones que presentan continúan, son especies que en el futuro cercano estarán con categoría de amenaza (Figura 14). Finalmente, se registran dos especies endémicas de ecosistemas del país, el arrayán guayabo (*Myrcia popayanensis*, Myrtaceae) y el lulo e' perro (*Solanum pseudolulo*, Solanaceae).

Tabla 21. Categorías de amenaza global (G), nacional (N) y regional (R) de las especies de flora vascular, especies CITES y especies endémicas (E), reportadas para la madreveja San Luis y su área de influencia en el municipio de Ansermanuevo.

Familia	Especie	Nombre común	G	N	R	CITES	E	Fuente
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí		NT	S1			Devia et al. (2002)
Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i>	Palma zancona		VU	S3			Galeano y Bernal (2005); García (2006)
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Disciplina				II		UNEP-WCMC (2003)
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel mierda		NT				Cárdenas y Salinas (2007)
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba			S1			García (2006)
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rosado	VU	EN	S1	II		Mark y Rivers (2017); Cárdenas y Salinas (2007); Devia et al. (2002); UNEP-WCMC (2003)
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón			S1			Devia et al. (2002)
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán guayabo					Si	
Orchidaceae	<i>Eulophia alta</i>	Orquídea				II		UNEP-WCMC (2003)
Solanaceae	<i>Solanum pseudolulo</i>	Lulo 'e perro					Si	

NT = Casi amenazada, VU = Vulnerable, EN = En peligro, Apéndice II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, S1 = En peligro crítico regional, S3 = Vulnerable regional.



Figura 14. Algunas de las especies de flora vascular de interés para la conservación en la madreveja San Luis y su franja de protección, municipio de Ansermanuevo. a. *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae); b. *Solanum pseudolulo* (Solanaceae); c. *Ceiba pentandra* (Malvaceae); d. *Rhipsalis baccifera* (Cactaceae).

Fotografías: Jhon Alexander Vargas-Figueroa.

2.3.6.3 Fauna

2.3.6.3.1 Peces

Para el área de influencia del proyecto se encuentran reportadas un total de 84 especies de peces, las cuales están distribuidas en 25 familias y seis órdenes, teniendo que para la zona existe un relativo flujo de especies limitado a los periodos de inundación, y los fenómenos de aislamiento en algún momento han dictado la composición y estructura del nicho existente, solventando la presencia de estas especies potenciales provenientes de la cuenca del río Cauca (Tabla 22).

Tabla 22. Listado de especies potenciales de peces reportadas para la madreveja San Luis.

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	Corunta
		<i>Leporinus striatus</i>	Torpedo
		<i>Megaleporinus muyscorum</i>	Molino
	Bryconidae	<i>Brycon henni</i>	Sabaleta
		<i>Brycon labiatus</i>	Sabaleta de piedra
		<i>Brycon moorei</i>	Dorada
		<i>Salminus affinis</i>	Picuda
	Characidae	<i>Argopleura magdalenensis</i>	Sardinita
		<i>Astyanax microlepis</i>	Sardinita amarilla
		<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Sardina coliroja
		<i>Creagrutus brevipinnis</i>	Sardinita
		<i>Creagrutus caucanus</i>	Sardinita
		<i>Genycharax tarpon</i>	Boquiancha
		<i>Gephyrocharax caucanus</i>	Sardinita
		<i>Hemibrycon boquiaie</i>	Sardina
		<i>Hemibrycon caucanus</i>	Sardinita
<i>Hemibrycon dentatus</i>	Sardinita		
<i>Hemibrycon palomae</i>	Sardina		

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común
		<i>Hemibrycon rafaellense</i>	Sardinita
		<i>Hyphessobrycon ocaseoensis</i>	Sardinita
		<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	Sardinita
		<i>Microgenys minuta</i>	Sardinita
		<i>Psalidodon fasciatus</i>	Coliroja
		<i>Roebooides dayi</i>	Juan viejo
	Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	Rollizo
		<i>Characidium chancoense</i>	Rollicito
		<i>Characidium phoxocephalum</i>	Rollicito
	Ctenoluciidae	<i>Ctenolucius hujeta</i>	Agujeto
	Lebiasinidae	<i>Lebiasina ortegai</i>	Rollizo
	Parodontidae	<i>Parodon caliensis</i>	Rollizo
		<i>Parodon magdalenensis</i>	Chupapiedras
<i>Saccodon dariensis</i>		Dormilón	
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Jetudo	
	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	
Cyprinodontiformes	Cyprinidae	<i>Ciprinus carpio</i>	Carpa común
	Danionidae	<i>Danio rerio</i>	Pez cebra
	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>	Guppy
		<i>Poecilia mexicana</i>	Molly de aleta corta
		<i>Poecilia reticulata</i>	Piponcita
		<i>Poecilia sphenops</i>	Molly
		<i>Priapichthys caliensis</i>	Guppy
		<i>Xiphophorus helleri</i>	Cola de espada
	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Platy	
	Rivulidae	<i>Cynodonichthys magdalenae</i>	Salton
Gymnotiformes	Apterontidae	<i>Apteronotus eschmeyer</i>	Uilo saratano
		<i>Apteronotus milesi</i>	Perrita
	Sternopygidae	<i>Sternopygus aequilabiatus</i>	Mayupa
Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara latifrons</i>	Mojarra azul
		<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla
		<i>Cichla temensis</i>	Tucunare
		<i>Geophagus steindachneri</i>	Mojarra
		<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia nilotica
		<i>Oreochromis sp</i>	Tilapia roja
	Osphronemidae	<i>Betta splendens</i>	Pez betta
		<i>Trichopodus pectoralis</i>	Gurami piel de serpiente
		<i>Trichopodus trichopterus</i>	Gourami
Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus chapmani</i>	Negrito

Orden	Familia	Genero/Especie	Nombre común
		<i>Astroblepus cyclopus</i>	Negrito
		<i>Astroblepus grixalvii</i>	Capitan
	Callichthyidae	<i>Callichthys fabricioi</i>	Bocaesapo
	Cetopsidae	<i>Cetopsis othonops</i>	Baboso
	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	Capitán
		<i>Cetopsorhamdia molinae</i>	Bagrecito
		<i>Cetopsorhamdia nasus</i>	Ciego
		<i>Imparfinis usmai</i>	Nicuro
		<i>Pimelodella macrocephala</i>	Micudo
		<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Barbudo amarillo
	Loricariidae	<i>Ancistrus vericaucanus</i>	Corroncho
		<i>Chaetostoma brevilabiatum</i>	Corroncho
		<i>Chaetostoma leucomelas</i>	Corroncho
		<i>Hypostomus niceforoi</i>	Corroncho
		<i>Hypostomus plecostomus</i>	Cucha
		<i>Lasiancistrus caucanus</i>	Corronchito
		<i>Loricariichthys brunneus</i>	Juetón
		<i>Panaque cochliodon</i>	Casasola
		<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	Coroncoro real
		<i>Sturisomatichthys leightoni</i>	Cucho pitero
	Pimelodidae	<i>Pimelodus crypticus</i>	Barbudo gris
		<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Bagre cañero
	Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus magnus</i>	Bagre sapo
Trichomycteridae	<i>Paravandellia phaneronema</i>	Sanguijuela	
	<i>Trichomycterus caliensis</i>	Pez jabón	
	<i>Trichomycterus chapmani</i>	Briola	

2.3.6.3.2 Anfibios

La información secundaria recopilada para la madre vieja San Luis ubicado en el municipio de Ansermanuevo, Valle del Cauca, corresponde a información de hábitats similares al área de estudio, ya que a la fecha no se dispone de información biológica primaria para dicho humedal. De esta manera, para este humedal se reportan las especies de anfibios asociadas a los humedales del valle geográfico del río Cauca (Bolívar-García y Castro-Herrera 2009), para un total de 11 especies de anfibios potenciales pertenecientes a dos órdenes (Anura y Gymnophiona), ocho familias y 10 géneros (Tabla 23 y Figura 15). A nivel de familia, las más representativas fueron Hylidae con el 27.3% del total de especies reportadas para este grupo biológico y Leptodactylidae con el 18.2%.

Tabla 23. Especies de anfibios con distribución potencial para la madre vieja San Luis y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo común
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis cf. Achatinus</i>	Rana de lluvia

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Anura	Dendrobatidae	<i>Leucostethus brachistriatus</i>	Rana cantora
Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Rana coqui
Anura	Hylidae	<i>Boana pugnax</i>	Rana platanera
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i>	Rana de charca
Anura	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	Ranita listada
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana picúa
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana de labios blancos
Anura	Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro
Gymnophiona	Typhlonectidae	<i>Typhlonectes natans</i>	Culebra ciega

Fuente: Bolívar-García y Castro Herrera 2009.

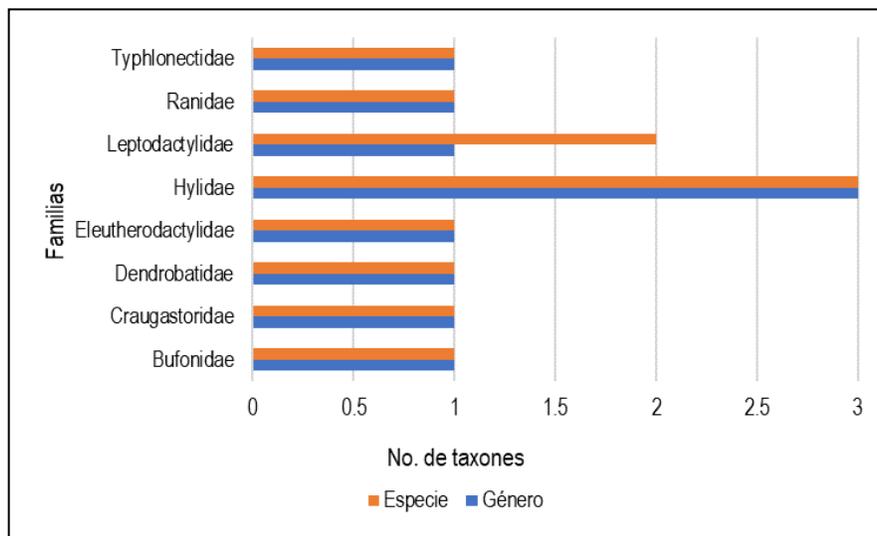


Figura 15. Incidencia de registros por categoría taxonómica para el ensamblaje de anfibios con distribución potencial para la madreveja San Luis y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca.

2.3.6.3.3 Reptiles

A partir del trabajo de caracterización biológica se reportó un total de 34 especies, 30 géneros, 15 familias y tres órdenes (Bolívar-García & Castro-Herrera, 2009). El orden que mayor riqueza presenta es Squamata, seguido de Testudines y por último Crocodylia, esto se debe a que de las 475 especies de reptiles que están presentes en el territorio nacional el 92% pertenecen al primer orden, el 6,7% al segundo y el 1,3% al tercero (Tabla 24) (Sánchez-C, Castaño-M, & Cárdenas-A, 1995). Dentro de Squamata, la familia con mayor diversidad es Colubridae con 12 géneros y 16 especies, por otro lado, Gekkonidae, Teiidae y Gymnophthalmidae se encuentran representados por dos géneros, cada uno con una especie (Tabla 24 y Figura 16).

Tabla 24. Listado de las especies potenciales de reptiles reportadas para la madre vieja San Luis, Ansermanuevo, Valle del Cauca.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla
Squamata	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>	Lora, machete,
		<i>Chironius monticola</i>	Caminadora
		<i>Clelia clelia</i>	Culebra minadora
		<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Corredora del bosque
		<i>Dipsas saintjoannis</i>	Caracolero tropical
		<i>Drymarchon corais</i>	Serpiente Índigo
		<i>Drymarchon melanurus</i>	Cazadora, Petacona
		<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa coral
		<i>Lampropeltis micropholis</i>	Falsa coral interandina
		<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra ojo de gato
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	Ranero perico
		<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Culebra boba
		<i>Mastigodryas pleii</i>	Corredor tropical de Plei
		<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla parda
		<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Falsa Coral de Calicó
		<i>Spilotes pullatus</i>	Voladora mico
	Corythophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Cristo de agua
	Dactyloidae	<i>Anolis antonii</i>	Anolis de la hierva
		<i>Anolis auratus</i>	Anolis de San Antonio
	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brookii</i>	Salamanqueja
		<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Gecko enlutado
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	Lagarto de labios blanco
		<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija dorada
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida joshuai</i>	Serpiente ciega de Joshua
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Gecko de cabeza amarilla
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Ameiva gigante	
	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagartijo arcoiris	
Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Víbora equis	
Testudines	Chelydridae	<i>Chelydra serpentina</i>	Mordedora
	Emydidae	<i>Trachemis scripta</i>	Icotea, Jicotea
	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tapa cula

Fuente: Bolívar-García y Castro-Herrera (2009).

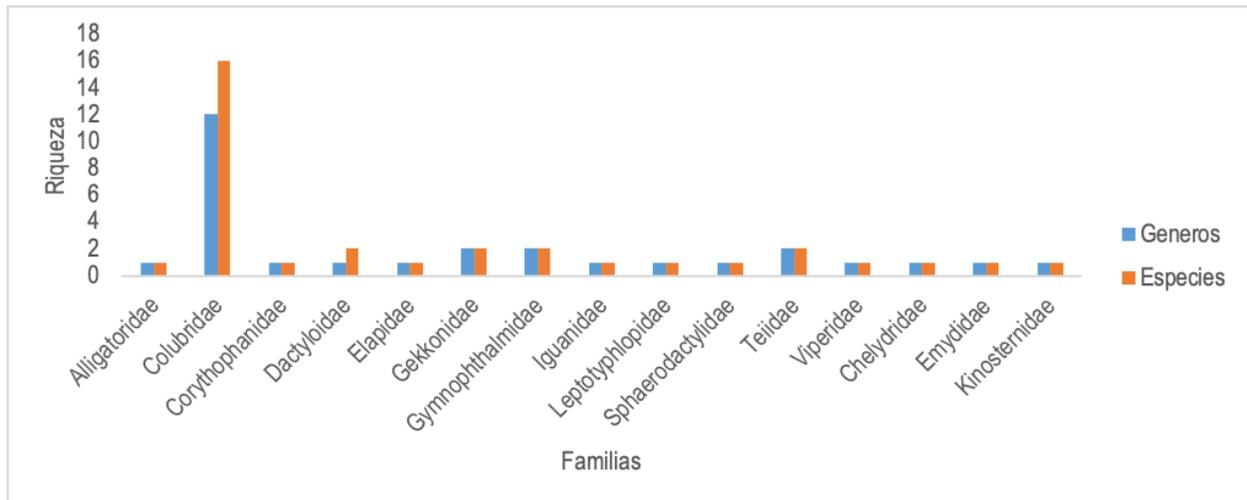


Figura 16. Riqueza potencial de géneros y especies de reptiles para la madreveja San Luis.

Con excepción de *Caiman crocodilus*, *Hemidactylus brookii*, *Lepidodactylus lugubris*, *Trachemis scripta* y *Kinosternon leucostomum* que son especies introducidas al Valle del Cauca, todas las demás son nativas (Cardona-Botero, y otros, 2013; Corredor, Kattan, Galvis Rizo, & Amorocho, 2007; Castro-Herrera & Vargas-Salinas, 2008). Con relación a las categorías de amenaza, ninguna se encuentra listada a nivel internacional (IUCN, 2022) o nacional (MADS, 2017; Morales-Betancourt, Lasso, Páez, & Bock, 2015). Por otro lado, *Clelia Clelia* e *Iguana iguana*, se listan en el Apéndice II de la CITES, indicando que de continuar explotando sus poblaciones de la forma que se está haciendo, estas podrían encontrarse en riesgo de desaparecer (CITES, 2022). *Trilepida joshuai* y *Chelydra serpentina* están reportadas en las categorías de amenaza de la CVC, la primera como amenazada (S2) y la segunda en peligro (S1S2) (CVC, 2015), adicionalmente, la segunda especie se encuentra reportada en el Apéndice III (CITES, 2022) (Tabla 25).

Tabla 25. Categorías de amenaza para las especies de reptiles con distribución potencial para la madreveja San Luis, Ansermanuevo. NL: No Listada. LC: Preocupación Menor. S1S2: En Peligro. S2. Amenazada. 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.

Especie	Endémica / Introducida	Categoría de Amenaza				
		CVC	MADS	L. Rojo	IUCN	CITES
<i>Caiman crocodilus</i>	Introducida	NL	NL	LC	LC	II
<i>Chironius carinatus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Chironius monticola</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Clelia Clelia</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	II
<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Dipsas saintjoannis</i>	Nativa	NL	NL	NL	LC	NL
<i>Drymarchon corais</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Drymarchon melanurus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Erythrolamprus bizona</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Lampropeltis micropholis</i>	Nativa	NL	NL	NL	LC	NL
<i>Leptodeira annulata</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Mastigodryas pleii</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Oxybelis aeneus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Spilotes pullatus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL

Especie	Endémica / Introducida	Categoría de Amenaza				
		CVC	MADS	L. Rojo	IUCN	CITES
<i>Anolis antonii</i>	Nativo	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Anolis auratus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Micrurus mipartitus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Hemidactylus brookii</i>	Introducida	NL	NL	NL	LC	NL
<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Introducida	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Cercosaura argulus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Iguana iguana</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	II
<i>Trilepida joshuai</i>	Nativa	S2	NL	LC	LC	NL
<i>Gonatodes albogularis</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Ameiva ameiva</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Bothrops asper</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Chelydra serpentina</i>	Nativa	S1S2	NL	LC	LC	III
<i>Trachemis scripta</i>	Introducida	NL	NL	NL	LC	NL
<i>Kinosternon leucostomum</i>	Introducida	NL	NL	LC	NL	NL

2.3.6.3.4 Aves

Para la madreveja San Luis, ubicado en el municipio de Ansermanuevo, no se encontró información específica de especies potenciales de aves. No obstante, se tuvo en cuenta la información publicada en el libro “Humedales del valle geográfico del río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación” (Álvarez et al. 2009). En el cual reportaron 183 especies de aves, distribuidas en 47 familias y 22 ordenes (Tabla 26 y Figura 17). El orden más abundante fue Passeriformes, el cual contiene más de la mitad de las especies de aves de Colombia (Ayerbe 2019), seguido de Charadriiformes, que se distribuyen en orillas de agua dulce y pastizales (Hilty y Brown 2001). Igualmente, las familias más numerosas fueron Tyrannidae, Thraupidae y Scolopacidae; las dos primeras están ampliamente distribuidas en el territorio nacional y sus diferentes hábitats, especialmente, Tyrannidae posee diversos hábitos, mientras que, Scolopacidae es un grupo de aves vadeadoras (Hilty y Brown 2001).

Tabla 26. Listado de especies potenciales de aves para la madreveja San Luis, ubicado en el municipio de Ansermanuevo.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Aguililla blanca
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Águila coliblanca
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero común
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común
		<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza María
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Iguaza careta
		<i>Nomonyx dominica</i>	Pato encapuchado
		<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato brasilero
		<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharo
		<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado
	<i>Spatula discors</i>	Pato careto	
Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	Buitre de ciénga	

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar
	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro
		<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul
		<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Cabeza de rubí
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus carolinensis</i>	Guardacaminos de carolina
		<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor
		<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras migratorio
		<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	Guardacaminos rabimanchado
		<i>Nyctidromus albicollis</i>	Guardacaminos común
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala común
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito collarejo
		<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmeado
		<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito colirrojo
		<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito piquigrueso
		<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo pechinegro
		<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga
	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora
		<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviotín picudo
		<i>Sternula superciliaris</i>	Gaviotín fluvial
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela
	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Picotijera
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios maculado
		<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras
		<i>Calidris bairdii</i>	Correlimos patinegro
		<i>Calidris himantopus</i>	Correlimos zancón
		<i>Calidris mauri</i>	Correlimos picudo
		<i>Calidris melanotos</i>	Correlimos pectoral
		<i>Calidris minutilla</i>	Correlimos diminuto
		<i>Gallinago delicata</i>	Caica común
		<i>Limnodromus griseus</i>	Becasina piquicorta
		<i>Tringa flavipes</i>	Andarrios patiamarillo
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Andarrios mayor
<i>Tringa solitaria</i>		Andarrios solitario	
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cabeza de hueso
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común
		<i>Leptotila plumbeiceps</i>	Caminera cabeciazul
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca

Orden	Familia	Especie	Nombre común
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Torcaza morada
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico
		<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador migratorio
		<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minima</i>	Cuco enano
		<i>Coccyzus pumila</i>	Cuclillo rabirojo
		<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo migratorio
		<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de antifaz
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común
		<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
		<i>Tapera naevia</i>	Tres pies
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Guaraguaco común
		<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón
		<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz común
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao
	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa colinegra
		<i>Fulica americana</i>	Focha común
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla gris
		<i>Laterallus exilis</i>	Polluela bicolor
		<i>Pardirallus nigricans</i>	Rascón caucano
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla azul
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Bienparado común
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulón ultramarion
		<i>Piranga olivacea</i>	Piranga alinegra
		<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja
	Estriltidae	<i>Lonchura malacca</i>	Capuchino
	Fringillidae	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla
		<i>Euphonia saturata</i>	Eufonia saturada
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes souleyetti</i>	Trepatronco campestre
		<i>Synallaxis albescens</i>	Rastrojero pálido
		<i>Synallaxis brachyura</i>	Rastrojero pizarra
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta

Orden	Familia	Especie	Nombre común
		<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca
		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina riparia
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera
	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo común
		<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo
		<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Turpial lagunero
		<i>Icterus galbula</i>	Turpial de Baltimore
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo
		<i>Icterus spurius</i>	Turpial hortelano
		<i>Leistes militaris</i>	Soldadito
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito
		<i>Molothrus oryziborus</i>	chamón gigante
	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita enlutada
		<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora
		<i>Setophaga fusca</i>	Reinita naranja
		<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla
		<i>Setophaga pitiayumi</i>	Reinita tropical
		<i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita norteña
	Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero yegúá
		<i>Taraba major</i>	Batará mayor
		<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada
	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común
		<i>Hemithraupis guira</i>	Pintasilgo güira
		<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal pantanero
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma terciopelo
		<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Asoma candela
		<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator pio judío
		<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado
		<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris
		<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino
<i>Stelpnia vitriolina</i>		Tángara rastrojera	
<i>Thraupis episcopus</i>		Azulejo común	
<i>Tiaris olivaceus</i>		Semillero cariamarillo	
<i>Volatinia jacarina</i>		Volatinero negro	
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	
Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera	
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranuelo silbador	
	<i>Contopus virens</i>	Atrapamoscas oriental	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	
		<i>Fluvicola pica</i>	Viudita	
		<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero	
		<i>Myiarchus apicalis</i>	Atrapamoscas apical	
		<i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamoscas copetón	
		<i>Myiodinastes maculatus</i>	Atrapamoscas maculado	
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	Atrapamoscas pechirrayado	
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	
		<i>Phaeomyias murina</i>	Tiranuelo murino	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	
		<i>Poecilotriccus sylvia</i>	Espatulilla rastrojera	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo	
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano azufrado	
		<i>tyrannulus elatus</i>	Tiranuelo coronado	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	
		<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijereta	
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí migratorio	
		Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	
		<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	
		<i>Ardea herodias</i>	Garzón migratorio	
		<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	
		<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	
		<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	
		<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	
		<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorillo bicolor	
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común	
		Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano común
		Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora
			<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito
	<i>Platalea ajaja</i>		Espatula	
		<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis pico de hoz	
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco	
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial	
		<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero buchipecoso	
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	
		<i>Picumnus granadensis</i>	Carpintero punteado	

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común
		<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos
		<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común
		<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Buúho de anteojos
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical

Fuente: Álvarez et al. 2009.

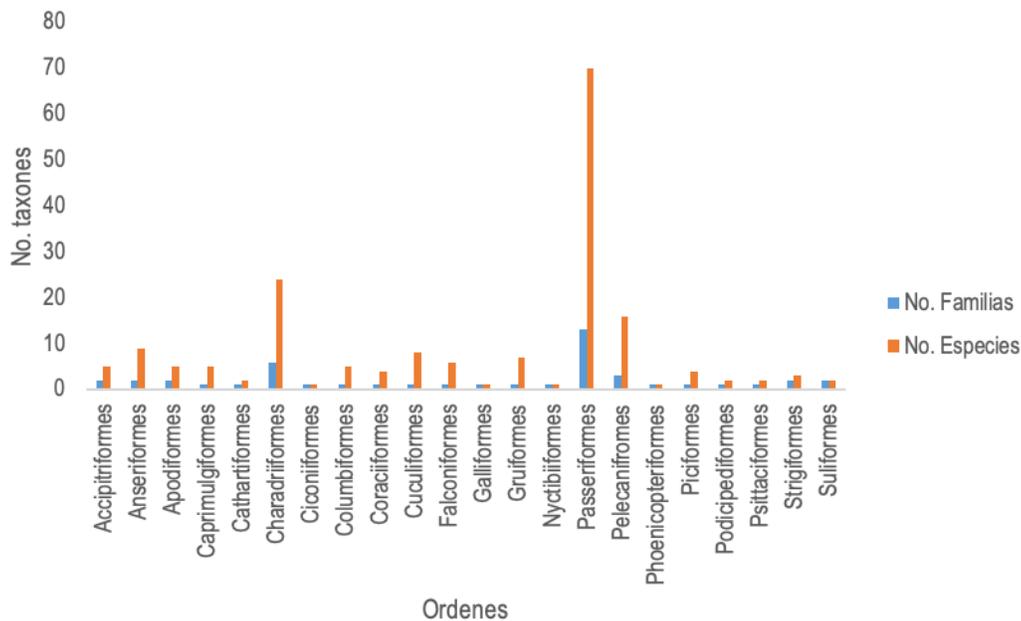


Figura 17. Número de especies y familias por cada orden de las aves potenciales para la madreveja San Luis, municipio de Ansermanuevo.

Con relación a las categorías de amenaza de estas especies de aves potenciales para el complejo de humedales, *Antrostomus carolinensis* se encontró como casi amenazada (NT) a nivel global. El resto de las especies se encontraron en preocupación menor (LC) (IUCN 2021). Por otro lado, de acuerdo con la Convención Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES, 2021) 21 especies están comprendidas dentro del apéndice II y tres en el apéndice III. A escala nacional las especies *Spatula cyanoptera*, *Sarkidiornis melanotos* y *Phoenicopterus ruber* presentaron categoría de amenaza en peligro (EN) (MADS 2017). Mientras que, a nivel del Valle del Cauca, 23 especies se encontraron incluidas en alguna categoría de amenaza (Tabla 27).

Por otra parte, del total de las especies potenciales para la madreveja San Luis, dos especies son endémicas (*Picumnus granadensis* y *Myiarchus apicalis*); una es introducida (*Lonchura malacca*); y 37 migratorias boreales (MB) (Tabla 27).

Tabla 27. Categorías de amenaza de las potenciales especies de aves para la madrejeja San Luis. LC = preocupación menor, 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, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, E = endémica, CE = casi endémica, I = introducida, MB = migratoria boreal.

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	II
<i>Elanus leucurus</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	II
<i>Megaceryle torquata</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Megaceryle alcyon</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Chloroceryle amazona</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Chloroceryle americana</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Dendrocygna bicolor</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	III
<i>Dendrocygna viduata</i>	-	-	S1-S1S2	-	-	LC	III
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	III
<i>Spatula discors</i>	-	MB	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Spatula cyanoptera</i>	-	-	S1 - S1S2	EN	-	LC	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	MB	SX	-	-	LC	-
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	-	-	S1 - S1S2	EN	-	LC	II
<i>Nomonyx dominica</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Anhima cornuta</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Anhinga anhinga</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Ardea herodias</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Ardea cocoi</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Egretta caerulea</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Ixobrychus exilis</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Chordeiles minor</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Antrostomus carolinensis</i>	-	-	-	-	-	NT	-
<i>Piranga rubra</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Piranga olivacea</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Pluvialis squatarola</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Charadrius semipalmatus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Charadrius vociferus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Coccyzus americanus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Lonchura malacca</i>	I	-	-	-	-	LC	-
<i>Caracara cheriway</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Milvago chimachima</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Falco sparverius</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Falco columbarius</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	II

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Falco femoralis</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Falco peregrinus</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Riparia riparia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Hirundo rustica</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Icterus galbula</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Leucophaeus atricilla</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Pandion haliaetus</i>	-	MB	-	-	-	LC	II
<i>Mniotilta varia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Setophaga petechia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Setophaga fusca</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Setophaga ruticilla</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Geothlypis philadelphia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Phoenicopus ruber</i>	-	-	-	EN	-	LC	II
<i>Picumnus granadensis</i>	E	-	-	-	-	LC	-
<i>Tachybaptus dominicus</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Podilymbus podiceps</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Forpus conspicillatus</i>	CE	-	-	-	-	LC	II
<i>Pionus menstruus</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	II
<i>Tringa solitaria</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Tringa flavipes</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Tringa melanoleuca</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Actitis macularius</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Arenaria interpres</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris minutilla</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris bairdii</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris melanotos</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris mauri</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris himantopus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Limnodromus griseus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Gallinago delicata</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Megascops choliba</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	CE	-	-	-	-	LC	-
<i>Stilpnia vitriolina</i>	CE	-	-	-	-	LC	-
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	CE	-	-	-	-	LC	-
<i>Eudocimus ruber</i>	-	-	SX	-	-	LC	II
<i>Plegadis falcinellus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Platalea ajaja</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	-	-	-	-	-	LC	II

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Amazilia tzacatl</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Contopus virens</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Myiarchus apicalis</i>	E	-	-	-	-	LC	-
<i>Myiarchus crinitus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Tyrannus tyrannus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Tyto alba</i>	-	-	-	-	-	LC	II

Especies presentes

Para el área de la madreveja San Luis, mediante la metodología de transectos de observación, en campo se logró un total de 124 registros, distribuidos en 14 órdenes, 20 familias y 33 especies (Tabla 28). El orden más representativo fue Passeriformes, el cual incluyó cuatro familias, 12 especies y el 22% de los registros con un total de 27 individuos (Tabla 28 y Figura 18). Este resultado puede deberse a que Passeriformes es el orden más diverso, pues alberga a más de la mitad de las especies de aves tanto a nivel global como nacional (Cracraft et al. 2009, Ericson 2014, Ayerbe 2019).

A nivel de familias, las que presentaron la mayor diversidad fueron Tyrannidae con siete especies, Thraupidae y Ardeidae con tres especies cada una (Tabla 28 y Figura 19). Tyrannidae se distribuye estrictamente en el nuevo mundo y es la familia más grande de aves en Colombia; sus especies se alimentan principalmente de insectos, aunque algunas también ingieren vertebrados y frutas. Por su parte, Thraupidae es una familia grande y variada de aves del nuevo mundo, presentan en su mayoría una dieta frugívora, aunque algunas especies la complementan con insectos. Por el contrario, Ardeidae es cosmopolita, sus especies habitan principalmente en humedales y pastizales; se alimentan de peces y otros organismos acuáticos, aunque algunas especies también incluyen insectos a su dieta (Hilty y Brown 2001, Ayerbe 2019).

Tabla 28. Listado de especies de aves registradas en la madreveja San Luis. IAR%: Índice de abundancia relativa. C - carnívoro, Ca - carroñero, F – frugívoro, G – granívoro, I – insectívoro, M – mixto, O – omnívoro.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia	IAR (%)	Gremio Trófico
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero común	1	0,81	C
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común	21	16,94	G
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar	7	5,65	I
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	4	3,23	Ca
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar	6	4,84	I
	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénagas	2	1,61	O
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	2	1,61	G
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca	3	2,42	G
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico	2	1,61	C

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia	IAR (%)	Gremio Trófico
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	4	3,23	C
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	1	0,81	C
	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla gris	2	1,61	O
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla azul	1	0,81	O
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera	1	0,81	I
	Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	2	1,61	I
	Thraupidae	<i>Paroaria nigrogenis</i>	Cardenal enmascarado	1	0,81	M
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	4	3,23	F
		<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	2	1,61	F
	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Sirirí bueyero	1	0,81	I
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	2	1,61	I
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	3	2,42	I
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo	2	1,61	I
		<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas guardapuentes	1	0,81	I
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	2	1,61	I
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	6	4,84	I
	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	2	1,61
<i>Bubulcus ibis</i>			Garcita del ganado	6	4,84	I
<i>Egretta thula</i>			Garza patiamarilla	1	0,81	C
Threskiornithidae		<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	10	8,06	C
		<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis pico de hoz	2	1,61	C
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	1	0,81	I
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	13	10,48	G
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasiliensis</i>	Cormorán neotropical	6	4,84	C

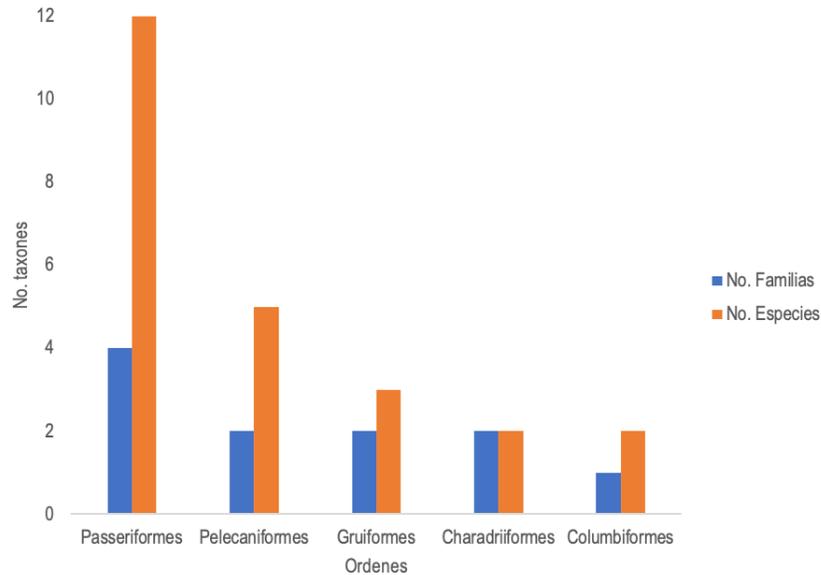


Figura 18. Número de especies y familias para los cinco órdenes más representativos de aves registradas en la madreveja San Luis, municipio de Ansermanuevo.

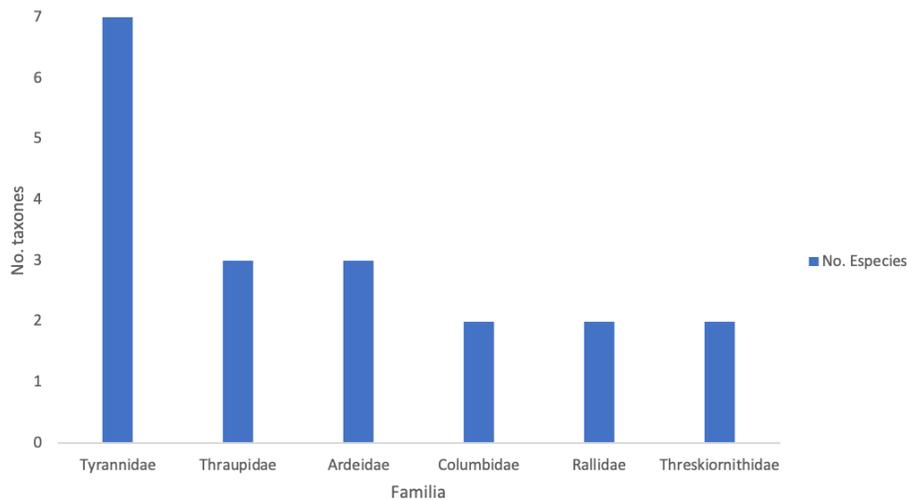


Figura 19. Número de especies para las familias más representativas de aves registradas en la madreveja San Luis, municipio de Ansermanuevo.

A nivel de especies, la más abundante fue *Dendrocygna autumnalis* (Iguaza común) con 21 individuos observados, lo que representó el 17% de la abundancia registrada (Tabla 28). Esta especie tiene un comportamiento social, en grupos pequeños, activo de día y de noche. Además, se posa y duerme en árboles, especialmente en ramas altas y muertas. Es común encontrarlas en cuerpos de agua lenticos y en zonas inundadas. Se distribuye principalmente en tierras bajas (Hilty y Brown 2001).

En la madreveja San Luis, las aves registradas fueron categorizadas según su gremio trófico en: carnívoro, carroñero, frugívoro, granívoro, insectívoro, mixto y omnívoro. La dieta basada en insectos fue la más común, el 40% de las especies lo presentaron (Figura 20).

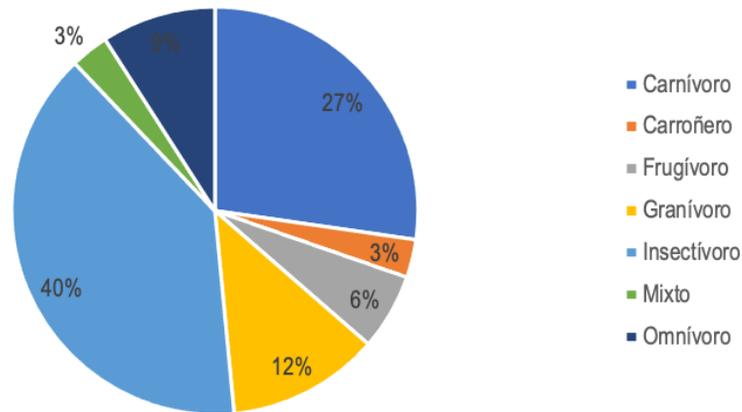


Figura 20. Proporción de los gremios tróficos representados en la madreveija San Luis, ubicado en el municipio de Ansermanuevo.

2.3.6.3.5 Mamíferos

Para la madreveija San Luis y sus zonas aledañas se encontraron 68 especies de mamíferos potenciales, distribuidos en 22 familias y siete órdenes (Tabla 29). El orden más representativo fue Rodentia con ocho familias, correspondiente al 36,36% de las familias potenciales. Le siguieron Chiroptera y Carnivora con cinco y cuatro familias, respectivamente (Figura 21). De estos, los roedores conforman el grupo de mamíferos más diverso a nivel global, con más del 42% de las especies y 39 % de los géneros de mamíferos vivientes (Patton et al. 2015). Se alimentan de frutos, semillas, diferentes partes vegetales e invertebrados; y cumplen funciones ecológicas claves como depredación y dispersión de semillas, control de poblaciones de insectos y polinización de algunas plantas, además de ser presa de diversas especies de carnívoros. También influyen en las sociedades humanas, ya que son la base para obtener, desde alimento y pieles, hasta avances en la medicina y la ciencia en general (Villalobos-Chaves et al. 2016).

Por otro lado, los quirópteros constituyen el segundo orden más diverso de mamíferos en el mundo, y son un importante componente de la fauna tropical, puesto que pueden llegar a representar entre el 40 y el 50% de la mastozoofauna presente en estos ambientes. Debido a su amplia variedad de dietas y hábitos alimenticios (frugívoros, insectívoros, nectarívoros, omnívoros, carnívoros y hematófagos), los murciélagos participan activamente en el flujo de nutrientes y energía en los ecosistemas, actúan como controladores de plagas, polinizadores, y como los principales regeneradores de los bosques al dispersar semillas (Ramírez Soto y Pardo Díaz 2010).

Finalmente, los carnívoros representan un grupo taxonómico heterogéneo que abarca una diversidad de tamaños corporales, hábitats y hábitos alimentarios. Esto incluye a los carnívoros facultativos y obligatorios, omnívoros y algunas especies completamente herbívoras. Aunque algunos miembros de este orden están adaptados para un estilo de vida acuático e incluso marino, la mayoría son terrestres. Estos mamíferos se distribuyen en todo el mundo, ocupando una amplia gama hábitats biogeográficos, como desiertos, bosques tropicales, manglares y otras áreas costeras marinas, humedales, ríos, praderas, sabanas y montañas. Aunque varias especies se han adaptado a hábitats antropogénicamente modificados, periurbanos e incluso urbanos, para muchos carnívoros los cambios en el uso de la tierra causados por humanos representan la amenaza más común para su supervivencia (Giordano et al. 2017).

Tabla 29. Listado de especies potenciales de mamíferos para la madreveja San Luis y áreas aledañas. *Especies que han sufrido cambios nomenclaturales.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Chucha lanuda	CVC et al. 2014
		<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha común	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
		<i>Philander opossum</i>	Chucha de cuatro ojos	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Micoureus demerarae</i>	Marmosa grande gris	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo cola de trapo	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	CVC et al. 2014
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago grande cara de perro	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago mayor de sacos alares	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Saccopteryx leptura</i>	Murciélago pequeño de sacos alares	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Murciélago pescador menor	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC (s.f.)
	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago castaño de cola corta	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago común de cola corta	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengua larga común	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	Murciélago rayado de nariz peluda	Fundación Río Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago pequeño de orejas grandes	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago nariz de lanza pálido	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; GBIF 2022
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago nariz de lanza mayor	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Artibeus aequatorialis</i>	Murciélago frutero jamaicano	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; GBIF 2022
	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero grande	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; GBIF 2022	
<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago de ojos grandes	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009		

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
		<i>Dermanura glauca</i>	Murciélago frutero plateado	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frutero pigmeo	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frutero aterciopelado	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murciélago de Maconell	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murciélago de nariz ancha de Thomas	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago de nariz ancha de Heller	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Sturnira lillium</i>	Murciélago pequeño de hombros amarillos	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; GBIF 2022
		<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago de hombros amarillos	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Sturnira luisi</i>	Murciélago de hombros amarillos	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago toldero	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Vampyressa thuyone</i>	Murciélago de orejas amarillas del norte	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago pardo	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojo del sur	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago amarillo del sur	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negro pequeño	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Myotis riparius</i>	Murciélago ripario	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	Murciélago de sombrero de Wagner	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Eumops aripendulus</i>	Murciélago negro de sombrero	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Molossus pretiosus</i>	Murciélago mastín	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastín común	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
<i>Tadarida brasiliensis</i>		Murciélago cola de ratón	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009	
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Margay	CVC et al. 2014
		<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguarundi	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Taira	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria neotropical	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	CVC et al. 2014
		<i>Nasua nasua</i>	Coatí	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
Primates	Aotidae	<i>Aotus cf. zonalis</i> *	Mono nocturno	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i> *	Ardilla de cola roja	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
	Heteromyidae	<i>Heteromys australis</i>	Ratón mochilero austral	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Cricetidae	<i>Handleyomys alfaro</i>	Ratón arrocero de Alfaro	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Melanomys caliginosus</i>	Ratón arrocero oscuro	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón arrocero amarillento	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
		<i>Zygodontomys brunneus</i>	Ratón cañero andino	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	Puercoespín	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmius</i> *	Chigüiro menor	Fundación Rio Cauca y CVC 2004; Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez 2009; CVC et al. 2014	

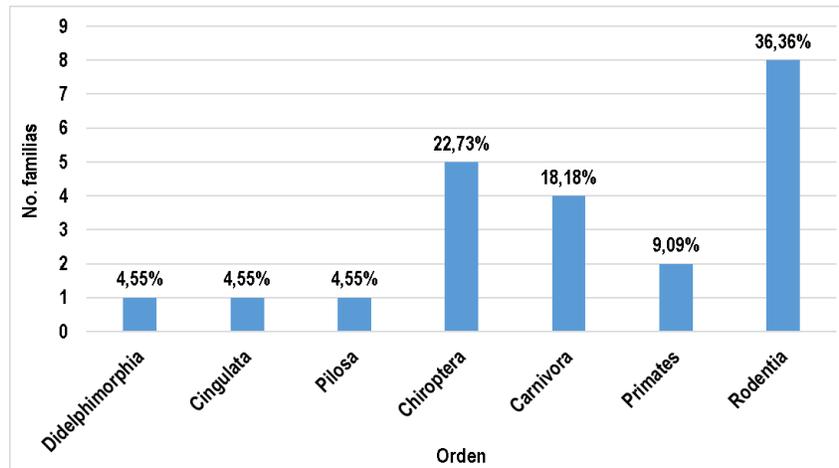


Figura 21. Número de familias por órdenes de mamíferos potenciales para la madreveja San Luis y áreas aledañas.

A nivel de familias, los murciélagos de hoja nasal Phyllostomidae presentaron la mayor riqueza con 23 especies, lo que constituyó el 33,82% de los mamíferos potenciales para el área de estudio (Figura 22). Esta es la familia más diversa en cuanto a número de especies, abundancia de individuos y estrategias tróficas dentro de los murciélagos neotropicales, incluyendo formas insectívoras, carnívoras, frugívoras, folívoras, granívoras, nectarívoras, omnívoras y hematófagas. Estas características les han permitido ocupar una gran cantidad de nichos y contribuir en procesos ecológicos fundamentales como la polinización y dispersión de semillas, lo que ayuda a mantener la diversidad de plantas, promover la sucesión secundaria y la regeneración de los bosques (Jiménez Ortega 2013, García-García y Santos-Moreno 2014).

Dentro de Phyllostomidae, los géneros *Artibeus*, *Carollia*, *Sturnira* y *Glossophaga* comprenden especies de hábitos generalistas, lo que les permite aprovechar una amplia gama de recursos, siendo comúnmente asociadas a hábitats intervenidos, en donde, por las condiciones de dichos hábitats, pueden estar ausentes otros grupos de dispersores y polinizadores (Torres et al. 2020).

Otras familias representadas fueron Vespertilionidae y Molossidae, conformadas por murciélagos insectívoros, y también Didelphidae, cada una de las cuales abarcó cinco especies, lo que individualmente representó el 7,35% de los mamíferos potenciales (Figura 22). De estas, Vespertilionidae y Molossidae comprenden especies que actúan como reguladores de potenciales plagas tanto para la salud humana como para los cultivos, incluyendo insectos que pueden ser vectores de la fiebre amarilla y el dengue (Burneo et al. 2015). Además, el consumo de artrópodos herbívoros por parte de estos murciélagos es un servicio que en los ecosistemas naturales mantiene la producción continua de biomasa, ya que reduce el daño foliar de las plantas que sirven de alimento a ciertos grupos de insectos, principalmente en sus etapas juveniles (Martin Reyes 2019).

Finalmente, la familia Didephidae comprende a los marsupiales comúnmente conocidos como “chuchas” o “zarigüeyas”, originarios del continente americano (Flórez-Oliveros y Vivas-Serna 2020). Estos mamíferos son generalmente arborícolas y/o terrestres, aunque existe una especie semiacuática que es *Chironectes minimus*. Presentan una dieta de tipo omnívora, compuesta por insectos y otros invertebrados como lombrices, caracoles y crustáceos de agua dulce, también consumen pequeños vertebrados, frutos y diferentes partes vegetales (Tirira 2008), lo que ha favorecido la amplia distribución de estos marsupiales, incluso en ambientes con incidencia de perturbaciones

antropogénicas, en los que especies como *Didelphis marsupialis* suele ser abundante (Cruz-Salazar et al. 2014, Flórez-Oliveros y Vivas-Serna 2020).

Dependiendo de la disponibilidad de los recursos en los hábitats donde se encuentran, estos marsupiales pueden incluir en su dieta una alta proporción de frutos, actuando como dispersores de semillas en ambientes perturbados; y, debido a los amplios rangos de hogar que suelen presentar, contribuyen a una disminución de la endogamia en las poblaciones vegetales, ya que transportan las semillas lejos de la planta parental (Flórez-Oliveros y Vivas-Serna 2020).

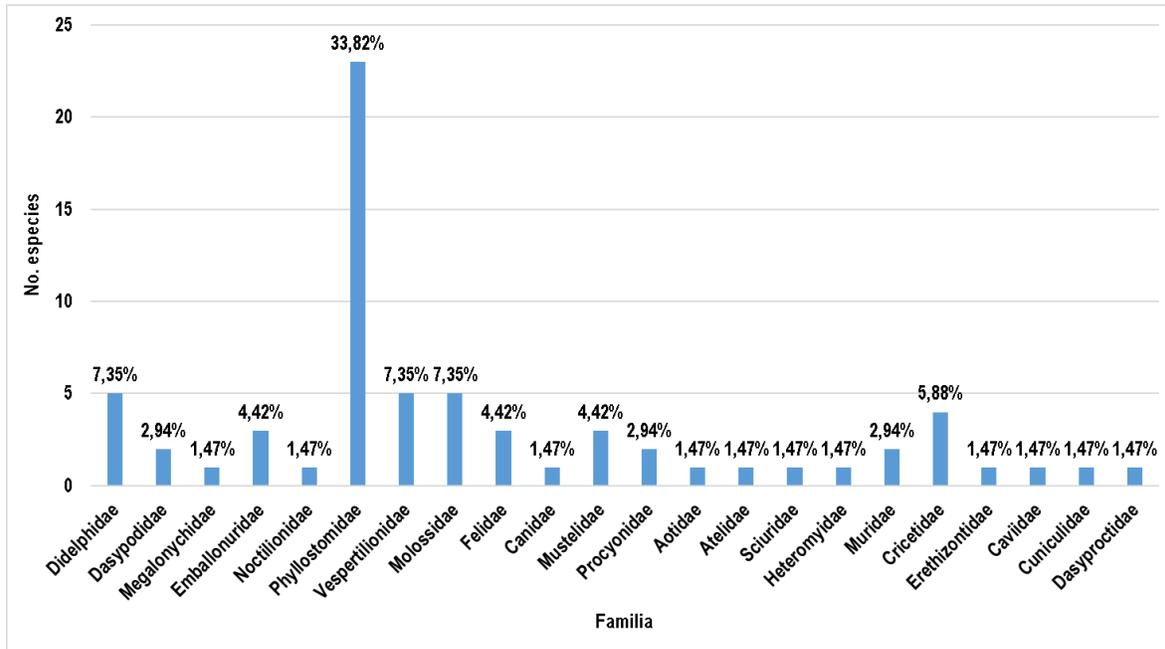


Figura 22. Número de especies por familias de mamíferos potenciales para la madrevieja San Luis y áreas aledañas.

2.3.6.3.6 Macroinvertebrados

Para la madrevieja San Luis, no se encontró información secundaria específica, sin embargo, por corresponder al sector norte se tuvieron en cuenta los macroinvertebrados acuáticos registrados en el humedal “La Herradura” en el municipio de Bolívar, donde la CVC y la Fundación Socioambiental Somos Agua y Paz (2011) recopilaron la información de Ramírez *et al.* 2000 y del PMI Humedal La Herradura, también los registros de macroinvertebrados del “Plan de manejo integral ambiental de la madrevieja Humedal El Badeal, municipio de Cartago, Valle del Cauca, Colombia” (Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007). Y los artículos: Macroinvertebrados acuáticos asociados a proyectos de Ganadería Sostenible en Colombia en la que se seleccionaron los registros para el norte del Valle y parte de Risaralda por ser un humedal que tuvo conexión con el río Cañaveral presente entre los departamentos del Valle del Cauca y Risaralda (Chará et al. 2022) y Clasificación y hábitats de Gerridae (heteroptera - gerromorpha) en Colombia (Molano-Rendón *et al.* 2008).

En total se pudieron recopilar 18 registros, 17 a nivel de género y uno a nivel de especie, distribuidos en 16 familias, 9 órdenes, tres clases y tres Phyla (Tabla 30). A nivel de Clase, la más representativa fue Insecta, con los órdenes que suelen encontrarse en los humedales, Diptera, Coleoptera, Hemiptera y Odonata (Figura 23) (Castillo y Huamantino, 2020), esto se debe a que la mayoría de los macroinvertebrados acuáticos son artrópodos y los más comunes son las formas larvianas de insectos (Alba-Tercedor 1996).

A nivel de orden, los más representados fueron Díptera, Odonata y Basommatophora, cada uno con tres familias (Figura 23). A nivel de familias la más representativa fueron Culicidae y Planorbidae con dos géneros cada una, ambos son grupos presentes en ambientes con alto contenido de materia orgánica; en el caso de los planorbidae son moluscos gasterópodos, el segundo phylum animal de mayor diversidad en términos de riqueza de especies (Lydeard et al. 2004 citado por Domínguez y Fernández 2009).

En el caso concreto de la familia Planorbidae, pueden habitar ambientes lóticos y lénticos, pero los rápidos y cascadas son poco favorables para el desarrollo de poblaciones (Domínguez y Fernández, 2009) y es por esto por lo que son más comunes en sistemas lenticos como los humedales.

Tabla 30. Listado de géneros potenciales de macro-invertebrados para la madreveja San Luis.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero/ Especie	Nombre común	Fuente
Annelida	Clitellata	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae		Sanguijuela	Chará et al. 2022
		Lumbriculida	Lumbriculidae	Lumbriculus	Lombriz	Chará et al. 2022
		Tubificida	Naididae	<i>Tubifex</i>	Gusano de fango	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007, CVC- Fundación Socioambiental Somos Agua y Paz. 2011
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>	Moscas de la arena o lagos	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007, Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC-UNIVALLE 2009, CVC- Fundación Socioambiental Somos Agua y Paz. 2011
						Culicidae
			<i>Culex</i>	Mosquito	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007	
			Tipulidae	<i>Tipula</i>	Tipula	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007, CVC- Fundación Socioambiental Somos Agua y Paz. 2011

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero/ Especie	Nombre común	Fuente
		Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	escarabajo acuatico	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007
		Hemiptera	Gerridae	<i>Trepobates trepidus</i>	Chinche patinador	Molano-Rendón <i>et al.</i> 2008
			Belostomatidae	<i>Belostoma</i>	Chinche gigante de agua	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007
		Odonata	Libellulidae	<i>Dythemis</i>	Libelula	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007, Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC-UNIVALLE 2009CVC- Fundación Socioambiental Somos Agua y Paz. 2011
			Coenagrionidae	<i>Telebasis</i>	Caballito del diablo	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007, Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC-UNIVALLE 2009
			Gomphidae	<i>Gomphus</i>	Libelula	Lopera y Muñoz 2016
		Mollusca	Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	<i>Pomacea</i>
Basommatophora	Lymnaeidae			<i>Lymnaea</i>	Caracol de estanque	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC - GEOMA 2007, Chará <i>et al.</i> 2022
	Physidae			<i>Physa</i>	Caracol de agua dulce	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC-UNIVALLE 2009, Chará <i>et al.</i> 2022
	Planorbidae			<i>Gyraulus</i>	Caracol	Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca-CVC-UNIVALLE

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero/ Especie	Nombre común	Fuente
						2009, Chará et al. 2022
				Helisoma	Caracol	Chará et al. 2022

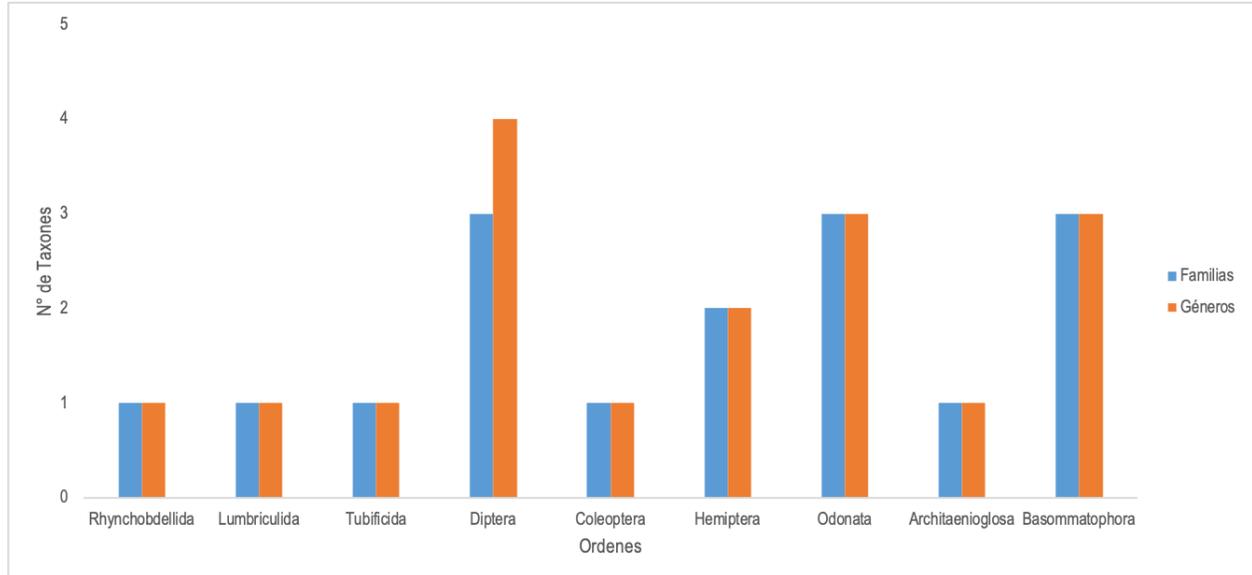


Figura 23. Número de familias y géneros por órdenes de macroinvertebrados, potenciales en la madreveja San Luis.

2.3.6.3.7 Relaciones ecológicas e implicaciones para el manejo

La permanencia del humedal San Luis como área de interés ambiental radica en la potencialidad de ser refugio de especies importantes para la conservación. A continuación, se realiza una relación de especies de importancia para flora y fauna, que permiten identificar acciones de manejo.

Especies de macroinvertebrados de interés para la conservación

En Colombia actualmente es imposible realizar un listado de especies de macroinvertebrados acuáticos amenazadas debido a que como menciona Aristizabal-García (2017) a la fecha todavía se están describiendo las especies presentes. Sin embargo, se puede destacar que su presencia permite la disminución de detritus, permite proporcionar alimento a peces y aves, contribuyendo a la diversidad de la madreveja, lo que se recomienda es conservar el espejo de agua de la madreveja evitando que sean cubiertos por vegetación acuática, la ganadería intensiva, las descargas de materia orgánica, porque se afecta su presencia y abundancias y con esto el equilibrio del ecosistema.

Especies de peces de interés para la conservación

Para este ecosistema se reportaron un total de 70 especies con algún tipo de categoría de amenaza: 65 especies se encuentran dentro de alguna categoría en “The International Union for Conservation of Nature’s” (IUCN), de ellas se destacan *Brycon labiatus* y *Ancistrus vericaucanus* en la categoría EN (En Peligro) y *Pimelodus grosskopfii* en la categoría CR (en Peligro Crítico). Para el caso del listado de especies silvestres amenazadas realizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), se reportan 12 especies, dos de ellas dentro de la categoría EN (En peligro), mientras que el Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas reporta 18 especies con algún tipo de categoría de

amenaza, por último dentro de las categorías designadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) se encontraron 29 especies, 19 de ellas dentro de la categoría S1 (especie muy amenazada) (Tabla 31).

Tal como se observa en la Tabla 31, existen especies en categoría de vulnerabilidad, lo cual las convierte en un objeto de conservación, apelando a la susceptibilidad que tienen estas especies, habitando en ecosistemas con múltiples tensores, 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 31. Listado de especies de peces de interés para la conservación presentes en el área de la madreveja San Luis.

Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN	MADS	Libro Rojo (2012)	CVC
Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	Corunta	-	-	-	S1
	<i>Leporinus striatus</i>	Torpedo	LC	-	-	-
Bryconidae	<i>Brycon henni</i>	Sabaleta	LC	-	-	-
	<i>Brycon labiatus</i>	Sabaleta de piedra	EN	EN	EN	SU
	<i>Brycon moorei</i>	Dorada	VU	VU	VU	S1
	<i>Salminus affinis</i>	Picuda	-	VU	VU	S1
Characidae	<i>Argopleura magdalensis</i>	Sardinita	LC	-	-	-
	<i>Astyanax microlepis</i>	Sardinita amarilla	LC	-	-	-
	<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Sardina coliroja	NT	-	NT	S1S2
	<i>Creagrutus brevipinnis</i>	Sardinita	LC	-	-	-
	<i>Creagrutus caucanus</i>	Sardinita	LC	-	-	S2
	<i>Genycharax tarpon</i>	Boquiancha	VU	VU	VU	S1
	<i>Gephyrocharax caucanus</i>	Sardinita	DD	-	-	S1
	<i>Hemibrycon boquiae</i>	Sardina	LC	-	-	S1S2
	<i>Hemibrycon dentatus</i>	Sardinita	LC	-	-	S1S2
	<i>Hemibrycon palomae</i>	Sardina	LC	-	-	-
	<i>Hemibrycon rafaelse</i>	Sardinita	LC	-	-	-
	<i>Hyphessobrycon ocaseoensis</i>	Sardinita	LC	-	-	-
	<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	Sardinita	NT	-	NT	S1
	<i>Microgenys minuta</i>	Sardinita	LC	-	NT	S1S2
	<i>Psalidodon fasciatus</i>	Coliroja	LC	-	-	-
<i>Roeboides dayi</i>	Juan viejo	LC	-	-	S1S2	
Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	Rollizo	LC	-	NT	SU
	<i>Characidium phoxocephalum</i>	Rollcito	LC	VU	VU	S1S2
Lebiasinidae	<i>Lebiasina ortegai</i>	Rollizo	LC	-	-	-
Parodontidae	<i>Parodon callensis</i>	Rollizo	LC	VU	VU	S1S2
	<i>Parodon magdalensis</i>	Chupapiedras	LC	-	-	-
	<i>Saccodon dariensis</i>	Dormilón	LC	-	LC	S2
Prochilodontidae	<i>Ichthyoephas longirostris</i>	Jetudo	VU	EN	EN	S1
	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	-	VU	VU	S2
Cyprinidae	<i>Ciprinus carpio</i>	Carpa común	-	-	-	-

Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN	MADS	Libro Rojo (2012)	CVC
Danionidae	<i>Danio rerio</i>	Pez cebra	LC	-	-	-
Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>	Guppy	LC	-	-	-
	<i>Poecilia mexicana</i>	Molly de aleta corta	LC	-	-	-
	<i>Poecilia reticulata</i>	Piponcita	LC	-	-	-
	<i>Poecilia sphenops</i>	Molly	LC	-	-	-
	<i>Priapichthys caliensis</i>	Guppy	DD	-	-	-
	<i>Xiphophorus helleri</i>	Cola de espada	LC	-	-	-
	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Platy	DD	-	-	-
Rivulidae	<i>Cynodonichthys magdalenae</i>	Salton	LC	-	-	-
Apterodontidae	<i>Apterodontus eschmeyeri</i>	Uilo saratano	LC	-	-	-
	<i>Apterodontus milesi</i>	Perrita	DD	-	-	SU
Sternopygidae	<i>Sternopygus aequilabiatus</i>	Mayupa	LC	-	-	-
Cichlidae	<i>Andinoacara latifrons</i>	Mojarra azul	LC	-	-	-
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia nilotica	LC	-	-	-
Osphromidae	<i>Betta splendens</i>	Pez betta	VU	-	-	-
	<i>Trichopodus pectoralis</i>	Gurami piel de serpiente	LC	-	-	-
	<i>Trichopodus trichopterus</i>	Gourami	LC	-	-	-
Astroblepidae	<i>Astroblepus chapmani</i>	-grito	LC	-	-	-
	<i>Astroblepus cyclopus</i>	-grito	LC	-	-	S3
	<i>Astroblepus grimaldii</i>	Capitán	LC	-	-	-
Callichthyidae	<i>Callichthys fabricioi</i>	Bocaesapo	VU	VU	VU	S3
Cetopsidae	<i>Cetopsis othonops</i>	Baboso	LC	-	-	S1
Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	Capitán	LC	-	-	S1S2
	<i>Cetopsorhamdia molinae</i>	Bagrecito	-	-	-	S1S2
	<i>Cetopsorhamdia nasus</i>	Ciego	LC	-	-	-
	<i>Imparfinis usmai</i>	Nicuro	LC	-	-	-
	<i>Pimelodella macrocephala</i>	Micudo	VU	VU	VU	S1
	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Barbudo amarillo	LC	-	-	-
Loricariidae	<i>Ancistrus vericaucanus</i>	Corroncho	EN	-	-	-
	<i>Chaetostoma brevilabiatum</i>	Corroncho	LC	-	-	-
	<i>Chaetostoma leucomelas</i>	Corroncho	LC	-	-	-
	<i>Hypostomus niceforoi</i>	Corroncho	DD	-	-	-
	<i>Lasiancistrus caucanus</i>	Corronchito	LC	-	-	-
	<i>Panaque cochliodon</i>	Casasola	NT	VU	VU	S1 (posible SX en el Alto Cauca)
	<i>Sturisomatichthys leightoni</i>	Cucho pitero	LC	-	-	-
Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Bagre cañero	CR	VU	VU	S3
Trichomycteridae	<i>Paravandellia pharoma</i>	Sanguijuela	LC	-	-	S3

Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN	MADS	Libro Rojo (2012)	CVC
	<i>Trichomycterus caliensis</i>	Pez jabón	LC	-	LC	-
	<i>Trichomycterus chapmani</i>	Briola	LC	-	-	-

Especies de anfibios de interés para la conservación

Exceptuando a *Eleutherodactylus johnstonei* y a *Lithobates catesbeianus* que son catalogadas como especies exóticas e invasoras, todas las especies reportadas son nativas de Colombia, dentro de las cuales *Dendropsophus columbianus* y *Leucostethus brachistriatus* presentan una distribución endémica o restringida al territorio nacional (IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2017, 2018, Frost 2021). Por otro lado, 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) nacional (Rueda-Almonacid et al. 2004, MADS 2017) y/o regional (CVC 2015); 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. Finalmente, solo *Typhlonectes natans* se encuentra catalogada bajo algún grado de amenaza (S2S3) según las categorías de amenaza propuestas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (Castro-Herrera y Bolívar-García 2010, CVC 2015) (Tabla 32).

Tabla 32. Listado de especies de anfibios de interés para la conservación presentes en hábitats similares al humedal San Luis y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca. S2S3: medianamente amenazada; SU: inclasificable; LC: preocupación menor; NL: no listada.

Familia	Especie	Endemismo	Categoría de amenaza			
			Regional (CVC)	Nacional	IUCN	CITES
Bufoidea	<i>Rhinella horribilis</i>		NL	NL	LC	NL
Craugastoridae	<i>Pristimantis cf. achatinus</i>		NL	NL	LC	NL
Dendrobatidae	<i>Leucostethus brachistriatus</i>	Endémica	SU	NL	LC	NL
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Introducida	NL	NL	LC	NL
Hylidae	<i>Boana pugnax</i>		NL	NL	LC	NL
Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i>	Endémica	NL	NL	LC	NL
Hylidae	<i>Scinax ruber</i>		NL	NL	LC	NL
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>		NL	NL	LC	NL
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>		NL	NL	LC	NL
Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Introducida	NL	NL	LC	NL
Typhlonectidae	<i>Typhlonectes natans</i>		S2S3	NL	LC	NL

Especies de aves de interés para la conservación

De las 33 especies registradas en la madreveja San Luis, una especie es casi endémica (*Forpus conspicillatus*). Así mismo, se reporta una especie migratoria boreal (*Plegadis falcinellus*) (Tabla 33). A nivel global, ninguna de las especies se encontró en alguna categoría de amenaza, pues todas están en preocupación menor (LC) (IUCN 2021). De igual modo ocurre para el territorio nacional, pues ninguna de las especies apareció registrada en la resolución 1912 de 2017, ni en el libro rojo de las aves de Colombia (MADS 2017; Renjifo et al. 2016). Al contrario, a nivel del Valle del Cauca, dos especies se encontraron en categoría la categoría S2-S2S3 (*Dendrocygna autumnalis* y *Rostrhamus sociabilis*) (CVC 2015) (Tabla 33). Adicionalmente, de acuerdo con la Convención Internacional de

Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES, 2021), de las aves registradas para la zona de estudio, tres especies se encontraron incluidas en el apéndice II (*Forpus conspicillatus*, *Milvago chimachima*, *Rostrhamus sociabilis*), y una en apéndice III (*Dendrocygna autumnalis*) (Tabla 33).

Tabla 33. Especies de aves registradas en la madreveja San Luis (Ansermanuevo), incluidas en alguna categoría de amenaza. CE = casi endémica, LC = preocupación menor, 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, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción.

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	III
<i>Forpus conspicillatus</i>	CE	-	-	-	-	LC	II
<i>Milvago chimachima</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Plegadis falcinellus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	II

Teniendo en cuenta todo lo anterior, las especies de interés para la conservación para la madreveja San Luis son: *Dendrocygna autumnalis*, *Forpus conspicillatus*, *Milvago chimachima*, *Plegadis falcinellus* y *Rostrhamus sociabilis*. Cabe resaltar que lo ideal es mantener las condiciones naturales de la madreveja para que se conserve la avifauna en la zona, dado que, en general las aves proveen servicios ecosistémicos de regulación participando en procesos como la polinización, dispersión de semillas, control de poblaciones y eliminación de desechos orgánicos (Rangel-Salazar et al. 2013).

Especies de mamíferos de interés para la conservación

De los mamíferos potenciales para la madreveja San Luis y zonas aledañas, el margay *Leopardus wiedii*, la nutria *Lontra longicaudis* y el mono nocturno *Aotus cf. zonalis* se encontraron como casi amenazados (NT) a escala global (IUCN, 2022), y también en diferentes categorías a escala nacional y departamental. Adicionalmente, el armadillo cola de trazo *Cabassous centralis* y al chigüiro menor *Hydrochoerus isthmius* se encontraron catalogados con datos deficientes (DD) a nivel global (Tabla 34).

A escala nacional, de acuerdo con la resolución 1912 de 2017 (MADS 2017) dos especies se encontraron en categoría de vulnerable (VU) y correspondieron nuevamente a la nutria *L. longicaudis* y el mono nocturno *A. zonalis*; mientras que, en el libro rojo de mamíferos de Colombia, dos especies se encontraron en categoría de vulnerable (VU) y tres como casi amenazadas (NT) (Rodríguez et al. 2006). A nivel departamental, 14 especies de mamíferos se encontraron incluidos en alguna categoría de amenaza (Tabla 34).

Finalmente, de acuerdo con la Convención Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES, 2021), tres especies se encontraron incluidas en el apéndice I, cuatro en el apéndice II y cuatro en el apéndice III (Tabla 34).

Tabla 34. Listado de especies de mamíferos de interés para la conservación con presencia potencial en la madreveja San Luis y áreas aledañas. LC = preocupación menor, NT = casi amenazada, VU = vulnerable, DD = datos deficientes, Apen I = especies amenazadas en peligro de extinción, Apen II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, Apen III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción, S1 = en peligro crítico o muy alto riesgo de extinción, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2 = en peligro o alto riesgo de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, S3 = vulnerable o riesgo moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, En = endémica, In = introducida.

Orden	Familia	Especie	Endémica / introducida	Categoría de Amenaza				
				CVC	Nacional (MADS)	Libro rojo	IUCN	CITES
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Chironectes minimus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Didelphis marsupialis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Philander opossum</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Micoureus demerarae</i>	-	S1	-	-	LC	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	-	-	-	NT	DD	-
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	-	-	-	LC	-
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	-	S2S3	-	-	LC	-
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Saccopteryx leptura</i>	-	-	-	-	LC	-
	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	-	-	-	-	LC	-
	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Carollia perspicillata</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Desmodus rotundus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Anoura caudifer</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Micronycteris megalotis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Phyllostomus discolor</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Artibeus aequatorialis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Artibeus lituratus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Chiroderma salvini</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Dermanura glauca</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Dermanura phaeotis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Enchisthenes hartii</i>	-	-	-	-	LC	-

Orden	Familia	Especie	Endémica / introducida	Categoría de Amenaza					
				CVC	Nacional (MADS)	Libro rojo	IUCN	CITES	
		<i>Mesophylla macconnelli</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Sturnira lilium</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Sturnira ludovici</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Sturnira luisi</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Uroderma bilobatum</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Vampyressa thylene</i>	-	-	-	-	LC	-	
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Lasiurus ega</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Myotis nigricans</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Myotis riparius</i>	-	-	-	-	LC	-	
	Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Eumops auripendulus</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Molossus pretiosus</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Molossus molossus</i>	-	-	-	-	LC	-	
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	-	-	-	-	LC	-	
	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	-	SU	-	NT	NT	Apen. I
			<i>Leopardus pardalis</i>	-	S2	-	NT	LC	Apen. I
<i>Puma yagouaroundi</i>			-	S2S3	-	-	LC	Apen. II	
Canidae		<i>Cerdocyon thous</i>	-	-	-	-	LC	Apen. II	
Mustelidae		<i>Eira barbara</i>	-	S2S3	-	-	LC	Apen. III	
		<i>Lontra longicaudis</i>	-	S2	VU	VU	NT	Apen. I	
		<i>Mustela frenata</i>	-	-	-	-	LC	-	
Procyonidae		<i>Potos flavus</i>	-	S2	-	-	LC	Apen. III	
	<i>Nasua nasua</i>	-	S3	-	-	LC	-		
Primates	Aotidae	<i>Aotus cf. zonalis*</i>	-	S2S3	VU	VU	NT	Apen. II	
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	-	S2S3	-	-	LC	Apen. II	

Orden	Familia	Especie	Endémica / introducida	Categoría de Amenaza				
				CVC	Nacional (MADS)	Libro rojo	IUCN	CITES
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis*</i>	-	-	-	-	LC	-
	Heteromyidae	<i>Heteromys australis</i>	-	-	-	-	LC	-
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	In	-	-	-	LC	-
		<i>Rattus rattus</i>	In	-	-	-	LC	-
	Cricetidae	<i>Handleyomys alfaroi</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Melanomys caliginosus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Zygodontomys brunneus</i>	En	-	-	-	LC	-
	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	-	-	-	-	LC	-
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmius*</i>	-	SX	-	-	DD	-
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	-	S1S2	-	-	LC	Apen. III	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	-	S3	-	-	LC	Apen. III	

Un mamífero de interés para la conservación es la nutria *Lontra longicaudis*, especie que presenta una fuerte dependencia a los cuerpos de agua, especialmente para las actividades de alimentación y forrajeo, por lo que suele encontrarse en ríos, arroyos, lagos, lagunas, estuarios, manglares, marismas y costas; además, utiliza las coberturas circundantes a estas fuentes hídricas como zonas de descanso, escape, refugio y cuidado de crías (Avella et al. 2016; Rheingantz et al. 2017).

Por sus características de vida, *L. longicaudis* se ve amenazada por la contaminación química y orgánica de los cuerpos de agua, relacionado principalmente con el vertimiento de desechos industriales y domésticos, además de la fragmentación y pérdida de las coberturas naturales por los cambios en el uso del suelo para el establecimiento de cultivos y potreros (Avella et al. 2016). Si bien este mamífero puede encontrarse en ambientes intervenidos por actividades agrícolas y de ganadería, se desconoce cómo la especie utiliza estos ambientes tan distintos y alterados, así como los impactos directos e indirectos de la contaminación sobre sus poblaciones (Rheingantz et al. 2017).

Por otro lado, los felinos conforman un grupo importante para la conservación, ya que desempeñan roles claves en los ecosistemas, y se ven fuertemente amenazados por la destrucción de los hábitats. Presentan una dieta carnívora, alimentándose de todo lo que puedan acechar, como aves, reptiles y pequeños mamíferos, ejerciendo una regulación demográfica sus presas lo que repercute en el control de la depredación de plantas y semillas e influye en la estructura y regeneración de los ecosistemas naturales (Payán Garrido et al. 2015, Castillo-Martínez et al. 2016).

Si bien pueden presentar tolerancia ante niveles moderados de perturbación, estos mamíferos se ven amenazados por la fragmentación y pérdida de los hábitats, ya que, al tratarse de depredadores tope, la disponibilidad de presas es un factor importante para su supervivencia (Castillo-Martínez et al. 2016). Por esta razón, en ambientes perturbados

con poca disponibilidad de alimento, los felinos recurren al consumo de animales domésticos, haciéndolos objetivos de caza por retaliación.

Al presentar rangos de hogar extensos para la búsqueda de alimento y para la reproducción, los esfuerzos para la conservación de estos mamíferos deben estar encaminados a la generación de corredores biológicos que conecten diferentes hábitats que puedan ser utilizados por estas especies (Payán Garrido et al. 2015).

Por otra parte, mamíferos arborícolas como el mico nocturno *Aotus cf. zonalis*, el mono aullador *Alouatta seniculus* y el perro de monte *Potos flavus*, se ven fuertemente amenazados por la transformación y pérdida de los bosques, ya que estos constituyen sus hábitats, de donde obtienen refugio y alimento (Valderrama y Kattan 2006; Arenas et al. 2012; Toro Castaño 2018). La eliminación de estos hábitats afecta directamente la dieta, rango de hogar, distribución, tamaño poblacional y biología reproductiva de estas especies (Parra Barreto, 2013), además de promover su presencia en zonas de cultivos en busca de alimento, convirtiéndolos en objetivos de cacería por retaliación.

De estos mamíferos arborícolas, *A. zonalis* también se encuentra amenazado por la comercialización en el mercado ilegal de pieles, la tenencia como mascotas, y el uso como ejemplares de experimentación médica (Arenas et al. 2012). Existen además deficiencias en el conocimiento taxonómico de este primate, que anteriormente se encontraba incluido en el complejo *Aotus lemurinus*, por lo que en este trabajo se reporta con el término *cf.* ('confer') indicando la necesidad de una revisión detallada de los individuos para confirmar su identidad taxonómica.

Para la madrejeca San Luis, también se encontraron mamíferos de importancia económica y cultural, como el chigüiro menor *Hydrochoerus isthmius*, un herbívoro semiacuático que constituye una especie clave en la dinámica trófica de muchos ecosistemas de sabanas y humedales, ya que intervienen en la transformación y redistribución de la energía captada por las plantas, al resto de los seres vivos (Aldana-Domínguez et al. 2007; Gowda et al. 2014). Debido a la buena calidad de su carne y cuero, y su alta tasa reproductiva y de crecimiento, este mamífero presenta un gran interés económico, siendo aprovechado para la caza comercial o de subsistencia (Aldana-Domínguez et al. 2007)

Dentro de las principales amenazas para *H. isthmius* se encuentran la transformación y pérdida de sus hábitats, la contaminación de las fuentes hídricas, y la falta de la información sobre el comportamiento demográfico de sus poblaciones que permita establecer si los niveles actuales de caza pueden ser insostenibles (Chacón et al. 2013).

Por otra parte, para el área de estudio se encontraron dos especies introducidas que fueron la rata negra *Rattus rattus* y el ratón doméstico *Mus musculus*, las cuales se encuentran entre las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. En el territorio colombiano estas especies se encuentran en zonas rurales y urbanas ya que se benefician de la disponibilidad de alimento y refugio que les proporciona la cercanía con los asentamientos humanos. Además, ocasionan daños a cultivos y compiten con las especies nativas, y causan problemas sanitarios al ser vectores de diferentes enfermedades (Ramírez-Chaves et al. 2011).

Finalmente, dentro de los mamíferos potenciales se encontró una especie endémica y correspondió a *Zygodontomys brunneus*, un roedor pequeño que se alimenta principalmente de frutos, semillas y diferente material vegetal, actuando como agente dispersor y depredador de semillas (Cuartas-Calle y Marín Cardona 2014) y, al igual que otras especies de roedores, constituye una fuente de alimento para los carnívoros.

2.3.6.3.8 Servicios del ecosistema

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de las funciones de los ecosistemas; los cuales se dividen en cuatro tipos. Servicios de aprovisionamiento, es decir, los productos consumibles, como los alimentos y el agua; servicios de regulación, los cuales son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, como el mantenimiento de la calidad del aire o la regulación del clima; servicios culturales, referidos como aquellos valores inmateriales, de utilidad para el desarrollo personal, como el turismo o la educación ambiental; y servicios de soporte, que son los bienes necesarios para que los otros servicios sigan existiendo, como el ciclo de los nutrientes o la formación de suelos (Millennium Ecosystem Assessment 2005).

A continuación, se describen los principales servicios ecosistémicos que presenta la madreveja San Luis (Tabla 35):

Tabla 35. Servicios ecosistémicos provistos por la madreveja San Luis.

Tipo de SE	Categoría del SE	Descripción de la categoría del SE	Descripción de los SE otorgados por la madreveja
Aprovisionamiento	Provisión de agua	Aporte del recurso hídrico superficial y/o subterráneo necesario para el consumo humano, para riego de cultivos y para ganado.	Ganadería
	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).	Ganadería
	Madera	Contribución del ecosistema a la provisión y producción de sistemas naturales, que son transformados en madera para construcción y leña	Producción de guadua Producción de madera, leña y bejucos
Regulación y soporte	Regulación climática	Contribución del ecosistema a la captura y almacenamiento de carbono	La madreveja 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	Importante beneficio generado por la madreveja. En especial durante las épocas de sequía dado que puede aportar flujo de agua al río y en las épocas de lluvia podrá mitigar inundaciones y por posibles crecidas del río.
	Sujeción del suelo (prevención y control de procesos erosivos)	Contribución del ecosistema al almacenamiento y aporte de nutrientes en el suelo	Importante beneficio generado por la madreveja, para la preservación de las condiciones del suelo, que permiten el desarrollo de cultivos y del mantenimiento de especies de fauna y flora; adicional a otros procesos naturales.
Culturales	Disfrute estético	Contribución del ecosistema en entornos naturales que generan bienestar en la sociedad por la percepción de la calidad escénica.	Disfrute por parte de los propietarios.

Fuente: Aguirre y Buitrago (2019); Perea (2016); Núñez y Madero (2009); Somos agua y paz (2011).

2.3.7 Aspectos Socioeconómicos – Culturales

La siguiente información está basada en fuente primaria a través de espacios participativos de socialización realizados en la localidad CVC Dar Norte en el municipio de Cartago con el propietario del predio Diego Emura. Parafraseando lo que mencionó el propietario, a los inicios del año 1978 con el apoyo del ingenio Risaralda se comenzó a adecuar la finca de la familia Emura, se realizó el diseño del lago, el cual fue aprobado, en ese momento existía la madreveja al final llegando al río Cauca donde actualmente se encuentra el lago. Se hicieron adecuaciones en el lago con maquinaria para sembrar peces, asimismo en la salida del lago se construyó un Jarillón. En la madreveja se realizaron unos escapotes, así que al no tener la salida que tenía inicialmente se aumentó el agua que le llegaba hasta que se formó el lago actual que aproximadamente tiene un tamaño de dos hectáreas y media. En este lago la familia ha pescado durante años y también se ha utilizado como sitio de deporte náutico. En el lugar han existido cultivos de maíz, caña, pasto, samán, hojas de loto, guaduales, entre otros. Además de diferentes especies de aves, pescados, garzas, halcones, águilas, garzones. Actualmente, el lugar se encuentra adecuado con el fin de generar un espacio ecoturístico especialmente de avistamiento de aves.

2.3.7.1 Población Étnica

La principal etnia presente en Ansermanuevo es indígena con 360 habitantes, que representan el 1,81% de la población total ubicados en dos asentamientos El Vergel con un total de 21 familias y La Mesenia con un total de 10 familias, en el resguardo Dachi Drua Mode ubicado en la vereda La Diamantina con aproximadamente 35 familias y algunas familias dispersas en el municipio. En segundo lugar, se encuentra la población afrodescendiente con 250 habitantes (1,26%). Sólo se encontró 1 (0,01%) persona perteneciente a la etnia Raizal del archipiélago de San Andrés y Providencia. (Gobernación del Valle del Cauca, 2020 y Análisis de la Situación de Salud – ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020) (Tabla 36).

Tabla 36. Población por pertenencia étnica del municipio de Ansermanuevo, 2020.

Categorías	Casos	%
Indígena	203	1,30
Raizal de San Andrés y Providencia	1	1,30
Negro (a), mulato, afrocolombiano	165	2,36
Ninguno de los anteriores	15.183	96,90
No informa	116	0,74
Total	15.668	100

Fuente: Análisis de la Situación de Salud – ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020 basado en Planeación Departamental.

2.3.8 Aspectos Socioeconómicos – Sociales

2.3.8.1 Aspectos Demográficos

La población total según información secundaria del Análisis de la Situación de Salud - ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020, de acuerdo las proyecciones dadas por el DANE basadas en el Censo 2005 para el año 2020. La población total del municipio es de 17.316 habitantes, siendo su población urbana 10.441 y rural 6.875 habitantes. En el año 2015 la población total era de 20.782 habitantes siendo la población urbana de 11.708 habitantes y la población rural 9.064. El descenso en la población del municipio representada en más de 2.000 habitantes en la población rural lo que demuestra una alta tasa de desplazamiento.

El municipio de Ansermanuevo tiene una superficie total de 361 km², es decir que la densidad poblacional corresponde 53,61 habitantes por km² de acuerdo con los datos de proyección poblacional descritos anteriormente.

2.3.8.1.1 Población urbana/rural

Los habitantes se encuentran concentrados en la cabecera municipal que corresponde a un total de 10.441 habitantes y 6.875 restante en la zona rural correspondiente a un aumento de la población urbana de 11% respecto al año 2015. (Tabla 37).

Tabla 37. Población por área de residencia municipio de Ansermanuevo, año 2020.

Población cabecera municipal		Población resto		Población total	Grado de urbanización
Población	Porcentaje	Población	Porcentaje		
10.441	60,29	6.875	39,70%	17.316	60,29%

Fuente: Análisis de la Situación de Salud - ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020.

2.3.8.1.2 Población por sexo

En cuanto a la población por sexo se cuenta con datos a nivel municipal a través del anuario estadístico de la Gobernación del Valle del Cauca. En la Tabla 38 se puede observar que en el municipio de interés desde el año 2018 hasta el 2022. La proporción de ambos géneros ha estado decreciendo y creciendo constantemente, hasta el actual año que hay poca diferencia en proporción.

Tabla 38. Estimadores poblacionales de acuerdo con el anuario estadístico de la Gobernación del Valle del Cauca.

Año														
2018			2019			2020			2021			2022		
Total	H	M												
17.448	8.846	8.602	17.348	8.774	8.574	17.316	8.737	8.579	17.409	8.750	8.659	17.533	8.764	8.769

Fuente: Anuario estadístico, Gobernación del Valle del Cauca 2020.

2.3.8.1.3 Población por grupo de edad

Desde la primera infancia hasta la adultez se presenta una disminución de población, sin embargo, a partir de la adultez, se presenta un aumento significativo en la población en relación con el 2015 y mantiene la tendencia para el 2023. En la primera infancia y la infancia, la frecuencia relativa disminuye de 0,11% a 0,09%, asimismo en la adolescencia hay una disminución de 3 puntos y 1 punto en la juventud (0,16%). Se observa mayor crecimiento en personas mayores de 60 años entre los años 2015 y 2020 hay diferencia de cinco puntos porcentuales. En la Tabla 39 se indica la proporción de la población del municipio de Ansermanuevo, años 2015, 2020, 2023.

Tabla 39. Proporción de la población del municipio de Ansermanuevo, años 2015, 2020, 2023.

Rango de edad	2015 (%)	2020 (%)	2023 (%)
Menos de 5 años	0,11	0,09	0,08
De 5 a 14 años	0,22	0,18	0,17
De 15 a 19 años	0,10	0,09	0,08
De 20 a 29 años	0,14	0,14	0,14
De 30 a 59 años	0,34	0,35	0,35
De 60 y más	0,10	0,16	0,17

Fuente: Análisis de la Situación de Salud – ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020 basado en DANE.

2.3.8.1.4 Vivienda

De acuerdo con a la información del Análisis de la Situación de Salud – ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020 basado en el censo de 2005, se encuentra que en el municipio de interés el 88,8% de las viviendas son casas; el 96,8% cuenta con energía eléctrica y 22,16% cuenta con conexión telefónica.

El municipio de Ansermanuevo cuenta con 5,051 hogares, el 57,4% de los cuales se encuentra en la cabecera municipal. El 5,3% de los hogares del municipio tienen actividad económica en sus viviendas. Aproximadamente, 63,3% de los hogares tiene 4 o menos personas. El número de personas por hogar es un promedio de 3,9.

2.3.8.1.5 Educación

De acuerdo con la Secretaría de Educación del Valle del Cauca, datos del Anexo 6 A, diciembre 31 de 2020. El número de matriculados por nivel educativo del municipio de Ansermanuevo son: 196 en transición, 1.122 en primaria, 711 secundaria y 244 en media, registrados en el año 2020. En la Tabla 40 se registra el número de matriculados por institución educativa en el año 2020, en los grados de 0 a 11 en el municipio.

Tabla 40. Número de matriculados por institución educativa año 2020 grados de 0 a 11 en el municipio de Ansermanuevo.

Instituciones	Número de matriculados
Institución Educativa El Placer	273
Institución Educativa Jorge Isaac	220
Institución Educativa Santa Ana de los Caballeros	1.715
Institución Educativa Santa Inés	211
Total	2.419

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca- Datos Anexo 6 A diciembre 31 – 2020.

Educación Superior

El número de matriculados son pocos en educación superior entre los años 2010 y 2018. En el año 2010 se registra 3 personas en técnico profesional y 105 en tecnológica, en el año 2011 se identificaron 78 matriculados en formación tecnológica, en los años 2012 y 2013 se inscribió 1 persona por año y en el año 2015 se registraron 3 a la formación universitaria, por último, en el año 2018 se matricularon 2 a técnico profesional y 29 a tecnológica. Los demás años no se tiene información. (Anuario estadístico, Gobernación Valle del Cauca 2020).

2.3.8.1.6 Salud

Según fuentes secundarias como el Anuario Estadístico del Valle del Cauca 2021 las cifras reportadas por el DANE, entre el periodo enero – diciembre de 2020 a nivel departamental fallecieron 33.316 personas, con un aumento del 17,5% comparado con 2019. El grupo de causas que más defunciones ocasionó en la población vallecaucana fueron enfermedades del sistema circulatorio, con el 27% del total, presentando un crecimiento del 8% en el número de defunciones con respecto al 2019. Uno de los incrementos más significativos se presentó en el grupo de enfermedades transmisibles, al pasar 851 en el 2019 a 6.756 para el 2020, representando la tercera causa de mortalidad del departamento con el 20,3% sobre el total. Esta alza se debe a las defunciones por Covid-19, que de acuerdo con los registros del DANE para el 2020 dejó en el Valle un aproximado de 5.200 defunciones confirmadas por Covid y más de 800 por sospecha.

En el municipio de Ansermanuevo se identifica las siguientes causas de mortalidad en los años 2005 a 2018, Las demás causas aumentan ocupando el primer lugar, seguido de las enfermedades del sistema circulatorio, aunque esté en descenso sigue en el segundo lugar, y las causas externas tienen un leve descenso ocupando el tercer lugar (Tabla 41).

Tabla 41. Tasa de mortalidad grandes causas municipio de Ansermanuevo, 2015 – 2018.

	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)
Las demás causas	159,6	144,3	138,5	167,3
Enfermedades sistema circulatorio	145,1	174,9	168,0	151,9
Causas externas	80,7	99,3	146,4	145,0
Neoplasias	131,6	76,3	76,6	69,4
Enfermedades transmisibles	23,5	57,5	56,2	58,7
Signos y síntomas mal definidos	4,8	4,8	4,4	0,0

Fuente: Análisis de la Situación de Salud – ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020 basado en Bodega de Datos de SISPRO (SGD) – Registro de Estadísticas Vitales, 2005-2018.

El municipio de Ansermanuevo cuenta con la E.S.E Hospital Santa Ana de los Caballeros, el cual ha habilitado 5 consultorios con médicos generales, lo que representa un consultorio médico por cada 3950 habitantes, dos salas generales con tres camas cada una para hombres y mujeres, una sala pediátrica con tres camas, una sala de partos, una de posparto y puerperio, consultorios para medicina general, trauma, procedimientos sépticos, sala de observación. Por lo tanto, representa una escasez de camas en el servicio de salud para los habitantes. Según el Análisis de la Situación de Salud – ASIS del municipio de Ansermanuevo año 2020. Asimismo, indica que el municipio no ha alcanzado el aseguramiento universal. Existen aproximadamente 557 personas sin asegurar con corte a diciembre de 2019, debido a causas como: personas que no acuden a las campañas de afiliación en el municipio, no se encuentran en el SISBEN y la falta de información clara y concreta de los beneficios al estar afiliado.

2.3.8.1.7 Población del SISBEN

El Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas sociales (SISBEN), es una entidad del departamento nacional de planeación de Colombia, el cual caracteriza a la población en situación de pobreza para poder acceder a beneficios sociales y económicos por parte del estado. Organiza grupos familiares en diferentes niveles de acuerdo con su situación económica. Permite que los beneficiarios de los programas sociales en situación de pobreza y vulnerabilidad puedan obtener la ayuda. En la Tabla 42 se registra los principales indicadores demográfico para la población del SISBEN, año 2019

Tabla 42. Indicadores demográficos para la población del SISBEN, año 2019.

Población Sisbén	Hombres	Mujeres	Población <15 Años	Población 15 a 64 Años	Población > 64 Años	Índice de Dependencia General (%)	Índice de Dependencia Juvenil (%)	Índice de Dependencia Senil (%)	Índice de Envejecimiento (%)	Índice de Masculinidad (%)
12.887	6.278	6.609	3.043	8.445	1.399	53	36	17	46	95

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020.

El estado colombiano ha definido al régimen subsidiado en salud como su vía de acceso efectiva al ejercicio del derecho fundamental de la salud. En la Tabla 43 se encuentra la población afiliada a salud en el año 2019.

Tabla 43. Afiliación a salud población del SISBEN, año 2019.

No Afiliado	%	Regímenes Especiales *	%	EPS Contributiva	%	EPS Subsidiada	%	No Sabe	%	Total Población Sisbén
958	7,43	65	0,50	2.834	21,99	8.902	69,08	128	0,99	12.887

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020. * Fuerzas Militares, Policía Nacional, Universidad Nacional, Ecopetrol, Magisterio.

A continuación, se indica el déficit cuantitativo, déficit cualitativo y déficit total de vivienda para la población del SISBEN, según municipio y área geográfica de residencia, año 2019 (Tabla 44).

Tabla 44. Población del SISBEN y vivienda, año 2019.

Déficit Cuantitativo (%)				Déficit Cualitativo (%)				Déficit Total (%)				Déficit Total		
Urbano		Rural		Urbano		Rural		Urbano		Rural				
SD	CD	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit
88,98	11,02	92,11	7,89	83,44	16,56	30,93	69,07	75,97	24,03	29,01	70,99	70,99	60,22	39,78

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020.

El índice de Pobreza Multidimensional (IPM) es un indicador que refleja las privaciones que puede llegar a enfrentar las personas y los hogares en dimensiones como educación, salud, trabajo, entre otras y en este sentido Ansermanuevo tiene un IPM del 29,74% (Tabla 45).

Tabla 45. Índice de pobreza multidimensional (IPM) para la población del SISBEN, año 2019

Educación		Salud		Niñez y juventud		Trabajo		Vivienda		Total		Número Promedio de Privaciones
Sin Privación (%)	Con Privación (%)	No Pobre (%)	Pobre (%)									
23,23	76,77	85,02	14,98	56,73	43,27	20,26	79,74	67,53	32,47	70,26	29,74	3

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020. ** El IPM toma valores entre 0 y 1, siendo 1 el nivel de máxima pobreza

2.3.8.2 Actividad Económica

Según la página web oficial de la Alcaldía Municipal de Ansermanuevo, Valle del Cauca, los sectores productivos del municipio son la agricultura con el café, la caña y el plátano principalmente, la ganadería, y en la industria, con el Calado y el bordado los cuales se desarrollan a nivel masivo, por su ubicación geográfica tienen una arcilla de excelente calidad, la cual lo ubica como una importante productora ladrillera. También, se menciona al cultivo de café como principal fuente de ingreso familiar en el sector rural, además de los productos agrícolas como frutas y hortalizas constituyen una fuente importante de ingreso, abarcando solamente el consumo familiar.

Desde el año 1995 en la región del cañón del río Catarina se ha extendido el cultivo de caña panelera. Otros cultivos alternativos no han tenido mucha significación en la producción agropecuaria. Desde hace tres años aproximadamente se ha impulsado la cadena productiva de cacao. En la zona plana de la región se destaca la producción de caña de azúcar que genera aproximadamente 300 empleos directos permanentes. Además, se destaca la producción de ladrillo y teja artesanal que agrupa aproximadamente 200 personas.

2.3.8.2.1 Turismo

Los lugares de importancia cultural fueron hallados mediante información secundaria, cuenta con sitios históricos como la Parroquia Santa Ana de los Caballeros, fiestas patronales de Santa Ana quien es patrona del municipio. Es reconocido por su arte del bordado y el calado, por ello se le conoce como “la cuna del bordado y el calado”. En el mes de agosto se celebra la Fiesta del Bordado, ofreciendo actividades recreativas, culturales, concursos y artistas acogiendo a turistas que visitan el municipio.

2.3.9 **Problemática ambiental – Factores de perturbación del humedal**

Tomando como referencia los factores de afectación contemplados en el diagnóstico de la Política Nacional para Humedales Interiores, no se puede considerar que el humedal San Luis sufra una transformación total o perturbación severa.

3 **EVALUACIÓN**

3.1 **Evaluación ecológica**

3.1.1 **Tamaño y posición del humedal**

La madreveja San Luis hace parte de los 106 humedales lénticos naturales del corredor del río Cauca, el cual cumple con una oferta en servicios ecosistémicos, como son un hábitat para la biodiversidad propia de este tipo de ecosistemas, así como conformar zonas de almacenamiento natural de las aguas de exceso, permitiendo la regulación del caudal del río. De estos 106 humedales, 91 son madrevejas, tres son ciénagas y 11 son consideradas zonas bajas y una laguna artificial; los cuales suman un total de 3.047 ha (CVC 2015).

3.1.2 **Diversidad**

Para este humedal no fue posible realizar la vista de campo, debido a inconvenientes de coordinación con los propietarios, pero en una visita de un día que se realizó se pudo lograr un listado de plantas para el humedal, donde fue posible detectar 104 especies. Para las aves en esa visita rápida se logró registrar 33 especies, 124 individuos y estos representando a 20 familias, la familia más representativa Tiranidae (7 especies) y Anatidae con el mayor número de individuos (21). En el caso de los anfibios y reptiles, siete especies (Anfibios: *Leucostethus fraterdanieli*, *Rhinella horribilis*, *Leptodactylus fragilis*, *Lithobates catesbeianus*; Reptiles: *Cnemidophorus lemniscatus*, *Iguana iguana* y *Gonatodes albogularis*). En la visita también logramos apreciar la presencia de *Hydrochaeris hydrochaeris*. El resto de la información estará disponible en los informes de revisión de información secundaria. En la madreveja se pudo evidenciar durante la visita corta que existen algunas especies introducidas e invasoras, como es el caso de una planta amazónica Victoria amazónica (Flor de loto o Lirio) y *Lithobates catesbeianus* (Rana toro).

3.1.3 **Naturalidad**

Se considera por la CVC como una madreveja, del río Cauca (Inventario de Humedales Lenticos del Río Cauca, CVC 2015). Sin embargo, durante las reuniones con los propietarios del predio donde se ubica el humedal, estos afirman que se trata de un humedal artificial, asegurando que fue completamente construido por su padre. En cualquiera de las circunstancias el humedal está cumpliendo con funciones de conservación de recursos biológicos. Es un humedal que actualmente está rodeado principalmente por caña y potreros, pero también está unido a la franja forestal

protectora del río Cauca, generando de manera directa una conectividad entre estos dos sistemas. Los propietarios han permitido el acceso al ganado como reservorio de agua, pero esto ocurre en una porción del humedal. Desde el punto paisajístico es un humedal muy atractivo, y los propietarios han tenido como disfrute el espacio del humedal, razón por la cual le mantienen unas características muy atractivas.

3.1.4 Rareza

De las pocas especies que pudieron ser detectadas en la visita corta realizada, no se evidenció especies que sean catalogadas como raras, aunque fueron observadas dos especies que podrían ser consideradas raras, pero no por su grado de vulnerabilidad, sino porque son especies que no se observan con mucha frecuencia como son la *Paroaria nigrogenis* y *Plegadis falcinellus*. En términos generales por los mismos procesos de transformación desde el punto paisajístico que ha sufrido la madreveja, no se observan muchos elementos que determinen rareza en el humedal.

Es de anotar que las listas de especies amenazadas registradas deben contar con el respectivo contraste con la normatividad vigente. Es decir que, se debe seguir la Resolución 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la normatividad vigente para determinar la categoría de amenaza actual de cada especie registrada.

3.1.5 Fragilidad

La fragilidad del humedal está determinada por la pérdida de sus coberturas naturales, quedan algunos remanentes de sus condiciones naturales, principalmente basados en la presencia de guaduales fundamentalmente. Existe también la posibilidad que en el humedal se rompa el dique que hace que se conecte con el río Cauca, en el caso de que el dique colapse, se podría vaciar un gran volumen del humedal hacia el río Cauca. De resto, las condiciones paisajísticas de este han sido modificadas, y sus coberturas naturales ya no están muy presentes, pero se podría trabajar con los propietarios, la recuperación de algunos espacios.

3.1.6 Representatividad

Con solo su espejo de agua, este humedal ayuda a mantener las condiciones ideales para muchas especies de aves y de peces que se encuentran asociadas al humedal, por lo tanto, dentro del concepto de representatividad es muy importante, ya que brinda condiciones mínimas idóneas para el mantenimiento de cierta diversidad biológica, adicionalmente que está en conexión con la franja forestal protectora del río Cauca.

3.1.7 Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación

Uno de las situaciones más complejas de los humedales asociados al río Cauca, es el tema de las aguas, pero en este caso la columna de agua es buena y no existe un problema muy serio de colmatación del humedal, por lo tanto, el proceso de restauración debería enfocarse en aumentar un poco más las coberturas naturales asociadas a éste humedal, ya que el humedal cuenta con algunas coberturas naturales, principalmente guaduales y algunos árboles asociados a la franja forestal protectora del río Cauca. Pero actualmente hay zonas que colindan con el humedal que han sido utilizada como potreros y otras para uso agrícola, de las cuales se puede pensar en recuperar partes para aumentar coberturas naturales asociadas al humedal.

3.2 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

3.2.1 Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos

El valor cultural identificado está dado por el cuidado que sobre el humedal se ha dado por cerca de 40 años desde la adquisición del predio por parte de la familia propietaria del predio donde este se ubica.

3.2.2 Recreación, educación e investigación

De acuerdo con los propietarios, uno de los valores que tiene este humedal es su riqueza paisajística y tranquilidad que ofrece al visitarlo. Se argumenta que en este humedal existen especies de aves importantes como para pensar en un enfoque de aviturismo.

3.2.3 Bienes y servicios del humedal

Antes de entrar en detalle sobre los servicios ecosistémicos presentes en el humedal San Luis, es considerable dar una breve caracterización de los servicios que los humedales en general proveen a las personas. Los humedales se destacan por brindar a la humanidad un sin número de servicios ecosistémicos, de aprovisionamiento como el suministro de agua dulce, alimentos, materiales de construcción; de regulación como el control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático; e igualmente, culturales como las actividades turísticas, los servicios educativos o de identidad cultural (Perea 2016, Betancur-Vargas et al. 2017).

A pesar de que hay pluralidad de valores, lo que hace subjetiva la manera en que se valora cada servicio ecosistémico (Arias et al. 2018); ciertos servicios de regulación como el control de inundaciones, la regulación hídrica, la retención de sustancias tóxicas y de nutrientes (debido a la gravedad de las actividades antropogénicas en la zona); además de un servicio de aprovisionamiento, como la provisión hídrica, especialmente usado en actividades de ganadería; son posiblemente los servicios más destacables del humedal San Luis; debido a su incidencia en la población, en especial por su importancia en la gestión del riesgo de desastres.

3.2.4 Vestigios paleontológicos y arqueológicos

De acuerdo con la investigación realizada por Franco en 2007, argumenta la necesidad de realizar investigaciones a profundidad de arqueología. En su informe de investigación arguye que,

Los estilos cerámicos asociados al período “Quimbaya tardío” en la región arqueológica del Cauca Medio presentan grandes diferencias estilísticas y de manufactura en ajuares funerarios y piezas cerámicas que se encuentran próximas espacial y temporalmente. Aunque la arquitectura funeraria y las herramientas líticas permanecen con mínimas variaciones entre los siglos IX y XVI, destaca en casi todas las geoformas de la región, la presencia de materiales cerámicos para uso exclusivamente culinario. Al realizar un análisis comparado de los materiales arqueológicos procedentes de contextos arqueológicos en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y norte del Valle, sin lugar a duda las “típicas estatuillas Quimbayas”; tabloides, con poporos o bastón de mando y ojos “granos de café”, los colgantes o accesorios en tumbaga, están ausentes en casi todas las geoformas excavadas hasta la fecha. Es de insistir, por el contrario, en la mayoritaria presencia de materiales cerámicos para uso culinario y la tecnología lítica empleada caracterizada por sus pocas variaciones morfológicas durante varios milenios. A pesar que no ha sido difícil ubicar la época y extensión de los poblados prehispánicos y de la conquista hacia el piedemonte y las colinas más próximas a los valles

aluviales de los ríos Cauca y Cañaveral en Ansermanuevo, Valle del Cauca, a largo plazo se podrían emprender investigaciones (con entidades públicas y privadas) que inicien el reconocimiento, por ejemplo, de los primeros grupos humanos que poblaron la zona, de los caminos indígenas o reales y de los primeros poblados fundados por los conquistadores durante el siglo XVI (Franco, 2007).

No obstante, para el área del humedal no se encuentran registros de vestigios paleontológicos y arqueológicos.

3.2.5 Sistemas productivos

Se evidencian actividades relacionadas con el cultivo de caña de azúcar y la ganadería.

3.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y CONFRONTACIÓN DE INTERESES

3.3.1 Factores de perturbación en el humedal

El humedal ha sido perturbado principalmente en la pérdida de sus coberturas naturales, ya que gran parte de ellas fueron transformadas a zonas de potreros, pero las condiciones de la columna de agua se han mantenido, y estas han sido utilizadas para dar de beber al ganado, incluso en alguna parte del humedal, en uno de sus bordes se encuentra una vía de uso interno, pero la carretera tiene en sus bordes vegetación que ayuda a mantener un mínimo de conectividad entre las zonas. Se considera que con la buena voluntad mostrada los propietarios se pueden llegar a adelantar acciones que permitan optimizar las condiciones naturales de algunos sectores, en aras de mejorar algunos aspectos, relacionados principalmente con el manejo del ganado, y posibilitando algunos cultivos en la franja forestal protectora del humedal, que estén de acuerdo con la norma y la zonificación.

3.3.2 Confrontaciones y Conflictos

No se reportan problemas entre vecinos o entre los actores institucionales. El proceso se llevó a cabo sin inconvenientes, los propietarios accedieron al desarrollo de las actividades para la formulación del Plan en el marco del Convenio.



Figura 24. Visita de reconocimiento, Humedal San Luis, Ansermanuevo (Valle del Cauca), 2022-02-10.

4 ZONIFICACIÓN

La Resolución 0157 de 2004, reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, así como en sus artículos 3, 5, 7 y 9 concernientes al plan de manejo ambiental, la guía técnica, la zonificación y el régimen de usos respectivamente, y faculta a las autoridades ambientales para ejecutar planes de manejo ambiental de los humedales

prioritarios en su jurisdicción. La guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia fue elaborada a partir de las Guías de Ramsar 1994, y adoptada mediante la Resolución No. 196 de 2006 del MADS, estableciendo los parámetros para que las autoridades ambientales competentes, realicen la delimitación, caracterización, zonificación y reglamentación de usos a los que sujetarán los humedales prioritarios de Colombia.

La zonificación se expresa “cómo el proceso mediante el cual, a partir de un análisis integral ecosistémico y holístico, se identifiquen y agrupen áreas que puedan considerarse como unidades homogéneas en función de la similitud de sus componentes físicos, biológicos, socio económicos y culturales” (Resolución 0196 de 2006), y situaciones de conflicto, (Resolución 0157 de 2004). El uso del suelo por áreas homogéneas donde cada una se diferencia por su función de acuerdo con sus condiciones naturales y socioeconómicas específicas con límites conceptuales y físicos definidos busca facilitar el uso sostenible y el mantenimiento de la diversidad y productividad biológica, a través de unidades de manejo especial que involucran de manera participativa a todos los actores interesados.

4.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para definir las zonas del humedal San Luis se sigue lo establecido en la Guía para la formulación de planes de manejo de humedales adoptada mediante la Resolución 0196 de 2006, considerando la oferta, la demanda y los conflictos ambientales de tal forma que, para cada área homogénea, se establece un régimen de usos del humedal. De acuerdo con el Artículo 9°. Régimen de usos de la Resolución 0157 de 2004 dadas las características especiales de los humedales y de sus zonas de ronda, serán usos principales de los mismos las actividades que promuevan su uso sostenible, conservación, rehabilitación o restauración, y a partir de la caracterización y zonificación se establecerán en el plan de manejo respectivo, los usos compatibles, condicionados y prohibidos para su conservación y uso sostenible.

Tabla 46. Criterios para definir las áreas de recuperación ambiental.

FUNCIÓN	CÓDIGO	CRITERIOS		
		Oferta	Demanda	Conflictos
Recuperar la integridad, estructura y funcionalidad del humedal	Área de recuperación Ambiental (ARA)	Relictos de coberturas naturales con especies endémicas y nativas	Demanda de espacios para el establecimiento de infraestructura para la vivienda o desarrollo de actividades agropecuarias	Degradación de la integridad ecológica del ecosistema por infraestructuras y coberturas transformadas ubicadas en áreas forestales protectoras
		Meandro abandonado con potencial de almacenamiento de agua.	Presencia de actores que tradicionalmente realizaban actividades de pesca como fuente esporádica de alimenticio.	Infraestructura que impida la infiltración de agua a acuíferos e infraestructura que contamine el humedal.
		Ubicación estratégica de recarga de acuíferos	Demanda de uso de recursos y servicios ecosistémicos con fines productivos.	Presencia de especies de fauna y flora en categoría de amenaza.
			Identificación de iniciativas comunitarias con fines económicos relacionadas con el turismo de naturales	Fraccionamiento de las coberturas naturales entre áreas forestales protectoras de fuentes hídricas. Infraestructuras y alteraciones antrópicas de dinámicas fluviales naturales que afectan los niveles freáticos, disminuyen la capacidad de

FUNCIÓN	CÓDIGO	CRITERIOS		
		Oferta	Demanda	Conflictos
				albergar fauna y comprometan las condiciones fisicoquímicas del cuerpo de agua. Pérdida del suelo por erosión hídrica de tipo laminar

Tabla 47. Criterios para la determinación del área de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos.

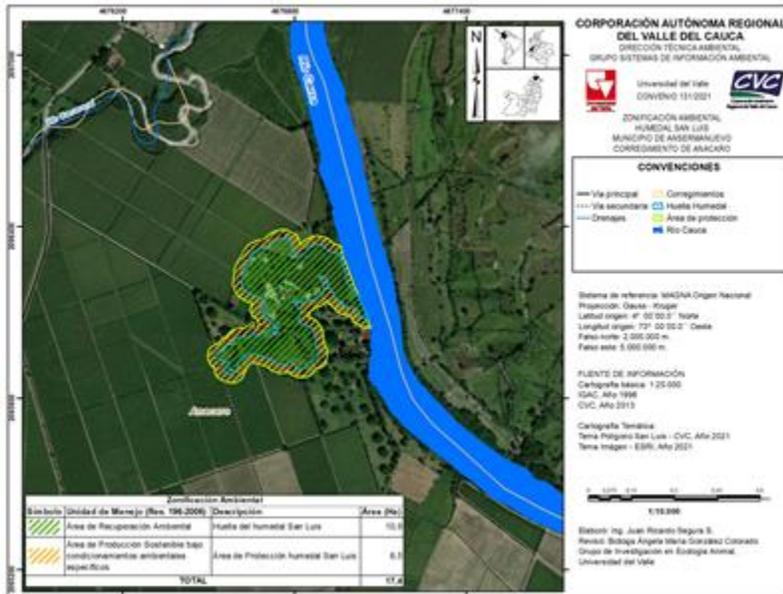
CÓDIGO	FUNCIÓN	CRITERIOS		
		Oferta	Demanda	Conflictos
Área de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos (APS)	Recuperación o reclamación de áreas para retornar la utilidad del ecosistema respecto a la prestación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original, integrándolo ecológica y paisajísticamente a su entorno	Presencia de especies nativas que tengan vocación comercial	Presencia de microfundios con actividades agropecuarias que requieren aprovechar cada metro cuadrado del predio	Limitaciones físicas químicas o biológicas para el desarrollo de actividades agropecuarias, por inundación, salinización y acidificación del suelo.
		Áreas que mantienen espejo de agua.	Presencia de medianos y pequeños latifundios con actividades agrícolas.	Demanda de recursos edáficos e hídricos superiores a la oferta.
		Suelos fértiles	Presencia de comunidades negras y comunidad con tradiciones culturales de recreación en el humedal	Coberturas transformadas en la huella de la madreveja y en su área forestal de protección en conflicto de uso del suelo
		Composición compleja de minerales del suelo	Identificación de iniciativas comunitarias con fines económicos relacionadas con el turismo de naturaleza	Disminución del oxígeno disponible por presencia de especies introducidas e invasoras.
		Microbiología con capacidad para depurar metales pesados. Y con hacer procesos de nitrificación (nitrosomonas, Nitrobacter)	Demanda de agua con fines domésticos agrícolas y pecuarios que requiere de una calidad específica	Detrimiento de la calidad del agua, aire y suelo por el uso indiscriminado de insumos de síntesis química, biológica u orgánica sin control. (agrotóxicos agropecuarios)
		Lodos ricos en multiminerales		Degradación de la integridad ecológica del ecosistema por infraestructuras incompatibles y ubicadas en la huella del humedal.

4.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con los criterios de zonificación establecidos, para el humedal San Luis se definen las siguientes áreas de manejo (Tabla 48 y Mapa 12. Zonificación ambiental de la madreveja San Luis y su franja de protección. y su franja de protección):

Tabla 48. Unidades de manejo definidas en la zonificación ambiental para la madreveja San Luis y su franja de protección.

Áreas	Código	Función de la unidad de manejo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Áreas de recuperación ambiental	ARA	Corresponden a espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros	10,9	62,6
Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos	APS	Se refieren a espacios del humedal que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su explotación o uso. En el manejo ambiental de estas áreas se debe asegurar el desarrollo sustentable, para lo cual se requieren acciones dirigidas a prevenir, controlar, amortiguar, reparar o compensar los impactos ambientales desfavorables.	6,5	37,4



Mapa 12. Zonificación ambiental de la madreveja San Luis y su franja de protección.

4.3 USOS Y RESTRICCIONES

4.3.1 Área de recuperación ambiental

4.3.1.1 *Uso principal*

- Actividades de restauración ecológica tendientes al establecimiento del Área Forestal Protectora, prioritariamente con especies nativas, la recuperación del espejo de agua y la capacidad hidráulica en la huella del humedal.
- Vigilancia y Control de actividades antrópicas y procesos naturales que puedan alterar el humedal y el área forestal protectora.

4.3.1.2 *Usos Compatibles*

- Conocimiento, monitoreo y evaluación para la investigación científica básica y aplicada de la restauración ecológica, orientada a conocer y entender los procesos ecológicos del humedal a largo plazo para dar respuesta a procesos de preservación de las coberturas naturales.
- Educación ambiental planes, programas, proyectos y estrategias de educación ambiental formales, no formales e informales; a nivel nacional, regional y local; particular, intersectorial e interinstitucional.
- Control de especies invasoras que amenacen el ecosistema, control de la entrada de sedimentos, residuos sólidos y flujos contaminantes.
- Repoblamiento íctico con especies nativas.
- Pesca artesanal.

4.3.1.3 *Usos Condicionados*

- Turismo de naturaleza.
- Construcción de obras requeridas para el mantenimiento de niveles de agua en el humedal.
- Restauración activa del humedal a partir de procesos con uso de maquinaria que permitan la descolmatación o solventar cualquier otra necesidad que requiera una acción de conservación.

4.3.1.4 *Usos prohibidos*

Todos aquellos usos que no se consideran en los usos principal, compatibles y condicionados.

Todos los usos están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo según la normatividad vigente

4.3.2 Área de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos.

4.3.2.1 *Uso principal*

- Actividades de restauración ecológica tendientes a la recuperación del área forestal protectora.
- Actividades productivas compatibles con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema que involucren el Área Forestal Protectora-AFP, donde prevalezca la función protectora y el aprovechamiento de productos secundarios del bosque o los que estén dispuestos en la normatividad vigente con el uso protector.
- Vigilancia y Control de actividades antrópicas y procesos naturales que puedan alterar el humedal.

4.3.2.2 *Usos compatibles*

- Actividades de conocimiento, monitoreo y evaluación para la investigación científica básica y aplicada de la restauración ecológica, orientada a conocer y entender los procesos ecológicos del humedal a largo plazo para dar respuesta a procesos de preservación de las coberturas naturales.
- Educación ambiental planes, programas, proyectos y estrategias de educación ambiental formales, no formales e informales; a nivel nacional, regional y local; particular, intersectorial e interinstitucional.
- Turismo de naturaleza.
- Control de especies invasoras que amenacen el ecosistema, control de sedimentos, residuos sólidos y flujos contaminantes.
- Aprovechamiento productos forestales no maderables.

4.3.2.3 *Usos condicionados*

- Adecuación de tierras para el establecimiento de AFP.
- Los accesos preexistentes a viviendas que se encuentren en el Área Forestal Protectora del humedal no podrán cambiar su trazado ni sus especificaciones técnicas
- Las viviendas y su infraestructura asociada preexistentes, en el Área Forestal Protectora del humedal, si están ubicadas en "zona de riesgo no mitigable", no podrán realizar ampliación o aumento de tamaño o extensión, adecuación y modificación. En ningún caso se permitirá la construcción de nuevas viviendas. La restauración, el reforzamiento estructural y la demolición deberán cumplir con la normatividad vigente y los permisos y autorizaciones de las autoridades competentes. Deberán contar con soluciones sanitarias según los requerimientos de la CVC.
- Restauración activa del humedal a partir de procesos con uso de maquinaria que permitan la descolmatación o solventar cualquier otra necesidad que requiera una acción de conservación.

4.3.2.4 *Usos prohibidos*

Todos aquellos que no se consideran en los principales, compatibles y condicionados.

Todos los usos para el humedal y su franja de protección están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo según la normatividad vigente.

5 PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción es una herramienta de planificación y gestión en el cual se detallan de estrategias, producto de una evaluación del diagnóstico de las características ecológicas, sociales, económicas y culturales, realizado con la

participación de los actores involucrados, en la cual se determinan las limitantes o potenciales para cumplir con los objetivos de gestión. Conforme a lo planteado en la Guía (Resolución 196 de 2006), en este plan se propone un horizonte de 10 años para su ejecución.

5.1 OBJETIVOS

Los objetivos establecen las medidas de manejo para el humedal acorde con las características actuales y potenciales para su preservación y uso racional en función de todas las circunstancias presentes y las susceptibles de presentarse en un futuro. En tal sentido no se relacionan exclusivamente con los requerimientos del sitio, sino que deben reflejar además las políticas de la organización responsable de la administración del humedal (Wetland Advisory and Training Centre, 1997 tomado de la Resolución 196 de 2006 del Ministerio de Ambiente), por lo que consideran lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR de la CVC, así como en la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia.

5.1.1 GENERAL

- Conservar y restaurar los atributos ecológicos de la madreveja San Luis a fin de garantizar las contribuciones de la naturaleza y sus beneficios asociados, así como el uso sostenible, como estrategia de adaptación y mitigación a posibles efectos del cambio climático.

5.2 LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN

Línea estratégica es un concepto que abarca la preocupación por "que hacer" y no por el "cómo hacer" para lograr un propósito. En este sentido se plantean las siguientes líneas estratégicas, tomadas de la guía para la declaración de un área protegida SIDAP, de las cuales se pueden abordar todas las limitantes identificadas y orientar la formulación de los proyectos y actividades a cumplir con los objetivos de gestión y dar respuesta a las necesidades en términos ecológicos y ecosistémicos del humedal (

Tabla 49).

Tabla 49. Estrategias definidas dentro del plan de acción de la madreveja San Luis y su franja protectora.

Estrategia	Programa	Proyectos
E1. Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos	Restauración ecológica	Recuperación de la integridad ecológica
		Diseño de descolmatación facultativa
E2. Promoción y educación ambiental	Administración	Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental.

5.2.1 Estrategia 1: Conservación y Restauración de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos

5.2.1.1 Programa: Restauración Ecológica

El programa considera proyectos que buscan restablecer la integridad ecológica del humedal, como aporte a la conservación y el monitoreo de los elementos que lo conforman.

5.2.1.1.1 Proyecto 1: Recuperación de la integridad ecológica

Este proyecto contempla actividades para recuperar las coberturas naturales de las áreas de recuperación ambiental y para mejorar la conectividad entre las áreas forestales de protección del humedal respecto al río Cauca y tributarios. con el objetivo de mejorar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica y para garantizar la oferta de bienes y servicios esenciales para el desarrollo humano (Tabla 50).

Tabla 50. Perfil proyecto 1: Recuperación de la integridad ecológica.

Estrategia 1. Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos		Proyecto 1. Recuperación de la integridad ecológica y monitoreo participativo de la biodiversidad			
Programa: Restauración ecológica y monitoreo participativo de biodiversidad					
Objetivos	Actividades	Indicador	Meta	Costo	Fuente \$
Recuperar aspectos y funciones de la integridad ecológica y con ella la conectividad entre las coberturas naturales.	Control y erradicación de especies de fauna exótica invasora	Número de especies controladas o erradicadas	Todas las especies exóticas controladas o erradicadas	5.000.000	CVC, Alcaldía, ONGs, propietarios
	Implementar monitoreo participativo de la biodiversidad con los propietarios	Numero de salidas de campo realizadas	Al menos 3 salidas de monitoreo de biodiversidad al año	5.000.000	
	Aislamiento de la Huella del Humedal	Áreas aisladas	Huella del humedal y AFP	25.000.000	
	Enriquecimiento vegetal de la huella y del AFP	Área enriquecida			
	Establecimiento de Cercos vivos	Metros lineales establecidos			
	Implementación de bebederos para ganado	Nro de bebederos instalados			
Costo total				35.000.000	
Tiempo de ejecución: 5 años					
Resultado esperado: Mejoramiento en la composición, función y estructura del humedal. Mejoramiento de las funciones ecosistémicas de regulación.					

5.2.1.1.2 Proyecto 2: Diseño de descolmatación facultativa

El proyecto busca restablecer la conectividad hidráulica y sus dinámicas naturales entre los cuerpos de agua disminuyendo los procesos de terrificación y colmatación para mejorar las funciones del humedal de regular inundaciones, y disminuir efectos de las épocas de estiaje, busca mejorar la capacidad del humedal para mantener un espejo de agua constante con las características fisicoquímicas necesarias para mantener viva la fauna asociada al mismo. Este proyecto contempla actividades para mitigar procesos de degradación de suelos ya sean de orden natural o antrópico, e implementar estrategias para prevenir amenazas de orden natural o antrópico (Tabla 51).

Tabla 51. Perfil proyecto 2: Diseño de descolmatación facultativa.

Estrategia 1. Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos		Proyecto 2. Diseño de descolmatación del humedal.			
Programa: Restauración ecológica					
Objetivos	Actividades	Indicador	Meta	Costo	Fuente \$
Diseño para Mejorar la capacidad de almacenamiento de agua del humedal	Diseño del restablecimiento del humedal y limpieza del humedal	Documento con estudio y diseño	Un (1) Documento y diseños – Restablecimiento hidráulico y limpieza del humedal	140.000.000	CVC, Alcaldía y ONGs.
Costo total				140.000.000	
Tiempo de ejecución: Diez años					
Resultado esperado: Mejorar las condiciones hidráulicas y fisicoquímicas, así como la capacidad para albergar fauna acuática					

5.2.2 Estrategia 2: Promoción y educación ambiental.

Con esta estrategia se busca la conservación y mantenimiento del ecosistema y los servicios que presta, al restablecer la integridad ecológica y mejorar la capacidad hidráulica del humedal, a través de su administración mediante acciones de prevención, vigilancia y control

5.2.2.1 Programa: Administración

5.2.2.1.1 Proyecto 3: implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental

El proyecto busca implementar acciones de PVC, promoción y educación ambiental al Humedal (Tabla 51).

Tabla 52. Perfil proyecto 3: Implementación de estrategia de promoción y educación ambiental

Estrategia 2. Implementación de estrategia de promoción y educación ambiental		Proyecto 3. Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental			
Programa: Administración					
Objetivos	Actividades	Indicador	Meta	Costo	Fuente \$
Implementar la estrategia de Prevención, vigilancia y	Educación ambiental, PVC, de Estrategia	# de Recorridos PVC, #	# de recorridos PVC, # de actas	10.000.000	CVC, Alcaldía y ONGs.

Control, promoción y educación ambiental	gobernanza y señalética	reuniones y # de señaléticas	y # de señaléticas		
Costo total				10.000.000	
Tiempo de ejecución: 5 años					
Resultado esperado: Mejorar la Prevención, Vigilancia, Control, Promoción, Señalética y educación ambiental del humedal					

Conforme a los resultados de priorización de limitantes se plantea la siguiente herramienta de evaluación anual y principal de implementación de estrategias, programas, proyectos y actividades siendo necesario trabajar a la par en el fortalecimiento de la gobernanza, el mejoramiento de la divulgación de las investigaciones de las características del humedal en fortalecer la articulación interinstitucional (Tabla 53).

Tabla 53. Herramienta de evaluación anual y principal del Plan de acción para la madreveja San Luis.

Proyecto	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Recuperación de la integridad ecológica	X	X	X	X	X					
2. Descolmatación facultativa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X