

Portafolio de Conservación de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

Patricia Téllez
Paulo Petry
Tomas Walschburger
Jonathan Higgins
Colin Apse

Programa NASCA - The Nature Conservancy y CORMAGDALENA



APOYO INSTITUCIONAL

Horacio Arroyade

Ex – director ejecutivo Período
Corporación Autónoma Regional
del Río Grande de la Magdalena
(CORMAGDALENA)

Juan Gonzalo Botero

Ex -Director Ejecutivo Período
Marzo 2009 - Junio 10 2011
Corporación Autónoma Regional
del Río Grande de la Magdalena
(CORMAGDALENA)

Paulino Galindo

Asesor Director Ejecutivo
Corporación Autónoma Regional
del Río Grande de la Magdalena
(CORMAGDALENA)

Aurelio Ramos

Director Programas de
Conservación para Latino América
The Nature Conservancy

Julio Carcamo

Director Programa de
Conservación
Andes Tropicales del Norte y Sur
de Centro América (NASCA)
The Nature Conservancy

Jose Yunis

Representante Legal para
Colombia
The Nature Conservancy

FOTOGRAFÍAS

Paulo Petry
Patricia Téllez
Gildardo A. Tovar B.

DISEÑO:

Gildardo Adolfo Tovar Bonilla

IMPRESIÓN:

D'Impacto

Junio de 2011

The Nature Conservancy
Cormagdalena

AUTORES

Patricia Téllez Guio

Especialista en Agua Dulce
Programa de Conservación
Andes Tropicales del Norte y Sur
de Centro América (NASCA)
The Nature Conservancy

Paulo Petry

Especialista Regional en Agua
Dulce
Programas de Conservación para
Latino América
The Nature Conservancy

Tomas Walsburger

Especialista en Agua Dulce
Programa de Conservación
Andes Tropicales del Norte y Sur
de Centro América (NASCA)
The Nature Conservancy

Jonathan Higgins

Asesor Senior en Ecología
Acuática
Grupo Global de Agua Dulce
The Nature Conservancy

Colin Apse

Director Diputado
Programa de Agua Dulce del
Oriente de los Estados Unidos
The Nature Conservancy

EQUIPO TECNICO DE APOYO POR TEMATICA

Jorge Leon Sarmiento

Especialista En Sistemas de
Información Geográfica
Edición de Planchas Cartográficas
del Portafolio de Conservación a
escala 1:500.000 y mapas del texto.
Programa de Conservación Andes
Tropicales del Norte y Sur de
Centro América (NASCA)
The Nature Conservancy

Marcela Porras

Consultora – Bióloga
Universidad de los Andes
Recopilación de información y
diseño de Base de datos de
Biodiversidad.



Patricia Téllez
Paulo Petry
Tomas Walschburger
Jonathan Higgins
Colin Apse



Portafolio de Conservación de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca



Programa NASCA - The Nature Conservancy y CORMAGDALENA
julio de 2011

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más profundos agradecimientos a las siguientes profesionales e Instituciones que representan, quienes apoyaron técnicamente con herramientas y la validación del portafolio y contribuyeron con su conocimiento e información secundaria para enriquecer la base de datos de Biodiversidad Acuática.

Analie Barnett
Ecóloga de Paisaje
TNC Southern Resource office USA

Arlene Olivero
Ecóloga acuática
TNC Eastern Resource office USA

Armando Ortega
Director Técnico de Recursos de Pesca
Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca INCIVA - Instituto Colombiano Agropecuario - ICA

Carlos Alberto Rivera
Profesor instructor investigador
Departamento de Biología Pontificia Universidad Javeriana

Carlos Ardila Rodríguez
Profesor asociado
Universidad Metropolitana de Barranquilla

Carlos José Ruíz
Biólogo – Ornitólogo
Asociación Calidris

Claudia Martínez
Profesional Universitario
Cormagdalena

Carlos Lasso Alcalá
Coordinador Programa de Biología de la Conservación y Uso de la Biodiversidad
Instituto Humboldt

Diana Eusse
Bióloga
Asociación Calidris

Édgar Cortés
Profesional Especializado Áreas Protegidas
Corporación Regional del Alto Magdalena - CAM

Efraín Viloria
Investigador Asistente Línea UPS Programa VAR
Invemar

Eliana Ramírez
Profesional Especializado
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR

Fernando Arbeláez
Biólogo
Fundación Biodiversa

Francisco Guerrero
Asistente del Instituto Geofísico y de la Maestría en Hidrosistemas
Pontificia Universidad Javeriana

Germán Corzo
Consultor
Parques Nacionales Naturales

Germán Leonardo Jiménez
Profesor asistente investigador
Departamento de Biología Pontificia Universidad Javeriana

Johnston González
Biólogo
Asociación Calidris

Dora Ligia Vásquez
Asesora Ordenamiento
Cormagdalena

José Iván Mojica
Ictiólogo
Docente Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Colombia

Juan Carlos Alemán Mógènes
Asociación de pescadores del Magdalena Medio - ASOPESAMM - ITZA

Juan Carlos Escobar
Hidrólogo
Fundación Ecohábitats

Leonardo Niño
Grupo Recursos Hídrico
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Lorena Franco
Consultora
Instituto Alexander von Humboldt

Lucía Correa
Consultora
Parques Nacionales Naturales

Luis Fernando Castillo
Biólogo - Ornitólogo
Asociación Calidris

Luz Fernanda Jiménez-Segura
Ictióloga
Universidad de Antioquia

Margarita Londoño
Jefe de Planeación e Información
Cormagdalena

María Isabel Ríos
Ictióloga Investigadora
Universidad Católica de Oriente

María Isabel Salazar Ramírez
Funcionaria
Corporación Regional del Valle del Cauca - CVC

Marta Gualdron
Profesional especializado
Cormagdalena

Mike Heiner
Científico Ecoregional
TNC División de Norte América

Nelsy Verdugo
Profesional Especializado
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM

Oscar Laverde
Biólogo - Ornitólogo
Profesor Asociado a la Universidad de los Andes

Oscar Tose
Coordinadora Recurso Hídrico
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT

Pedro Julian Contreras
Contratista Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca - INCIVA
Instituto Colombiano Agropecuario - ICA

Saúl Prada Praderos
Profesor asociado
Pontificia Universidad Javeriana

Saulo Hoyos Marín
Profesional Especializado Humedales
Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - Corantioquia

Silvia Vejarano
Bióloga
Fundación Biodiversa

Vladimir Puentes Gruzmaier
Dirección de Ecosistemas Mares, Lagunas y Pesca
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT

Xiomara Sanclemente
Directora de Ecosistemas
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT



PRESENTACIÓN

A lo largo de tres años The Nature Conservancy en asocio con la La Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena trabajó de la mano de expertos nacionales e internacionales para desarrollar el presente portafolio de conservación de los ecosistemas de agua dulce que se encuentran en la cuenca. En un sistema anidado se clasificaron todas las cabeceras, cursos medios, bajos hasta identificar los 86 sitios prioritarios para la conservación y desarrollo sostenible de esta cuenca.

En palabras muy simples diría que es como una brújula, un mapa, una ruta para el manejo de la cuenca del Magdalena puesto que se identifican los sitios más importantes que desde el punto de vista de la conservación deben ser mantenidos, si es que pretendemos disfrutar de los bienes y servicios que nos provee en el largo plazo. Algunos de estos bienes y servicios no son otra cosa que agua para riego que genera el 75% de la producción agropecuaria colombiana, el agua que tomamos el 77% de los colombianos, la principal fuente de pesca continental que se desplomó en quince años de 80.000 toneladas de captura silvestre en su mayor pico a las actuales 8.000, el turismo, la purificación de las aguas negras que sin contemplación ni tratamiento le vertimos todo el año todos los años los colombianos, y una que cobra mayor importancia recientemente: control y amortiguación de inundaciones.

La gran cuenca del Magdalena escurre desde cumbres con nieves escarpadas hasta el nivel del mar en tan solo 1500 kilómetros. Esta cuenca esculpe la geografía nacional en medio de las tres cordilleras nacionales bajando a gran velocidad desde el alto hasta el medio Magdalena donde empieza a perder velocidad. De ahí en adelante, irá serpenteando lentamente hasta encontrar el mar Caribe por el bajo Magdalena, no sin antes pasar por la depresión Momposina, formidable área de inundación y diversidad. Al ascender nuestras tres cordilleras, separaron la cuenca del Magdalena de la Amazónica, Orinocense y Pacífica dando origen a una vida acuática tremendamente variada, rica y diferenciada de las otras. No



en vano, de las doscientas especies registradas, 55% no habitan otro lugar en el planeta que allí y 40 de ellas tienen valor comercial.

Al clasificar, conocer e identificar dicha diversidad de sistemas de agua dulce que se encuentran en la cuenca, debemos poder tomar mejores decisiones en su manejo. Es por ello que pienso que con base en este trabajo no tenemos excusas posibles para no manejarla de manera más racional. Si lo hacemos bien, esmerando la protección de los sitios que se identifican aquí, planeando su desarrollo de manera integral, la gran mayoría de los colombianos que la habitan podrán asegurar un futuro promisorio con valor ambiental, económico y social. Si decidimos hacer caso omiso a lo consignado por los expertos nacionales e internacionales que trabajaron en la identificación de este portafolio de conservación de agua dulce y nos empeñamos en desarrollar la cuenca sin tener en cuenta la protección de su biodiversidad, nuestros hijos e hijas se empobrecerán ambiental, social y económicamente. Es esencial para el futuro de Colombia proteger la diversidad biológica del Magdalena. La cuenca del Magdalena es la cuenca prioritaria de Colombia. Eje histórico y futuro de nuestro desarrollo. Nos lo ha dado todo, merece toda nuestra atención. No les parece?



José Yunis Mebarak
Representante
The Nature Conservancy
Colombia



RESUMEN

La Gran Cuenca del Magdalena-Cauca, es una de las regiones con mayor importancia económica y social de Colombia; en ella se produce el 86% del producto interno bruto (PIB), se genera el 75% de la producción agropecuaria nacional, el 90% de la producción cafetera del país (CORMAGDALENA, 2003), el 70% de la energía de origen hidráulico y el 90% de la energía termoeléctrica (UPME, 2010). La cuenca tiene una alta diversidad de peces, con más de 200 especies reconocidas, de las cuales 55% son endémicas. En la parte montañosa, en los páramos y en las lagunas se produce la totalidad del agua potable utilizada por 30 millones de colombianos. Por ello, es también una de las cuencas con el mayor grado de presión humana sobre el medio ambiente. Autoridades ambientales e instituciones conservacionistas están realizando acciones para salvaguardar elementos únicos de su extraordinaria biodiversidad y para mitigar los impactos de numerosas amenazas que pueden afectar la sostenibilidad ambiental y socioeconómica de la Cuenca a largo plazo.

Para adelantar acciones de conservación y mitigación de amenazas, la Corporación Autónoma Regional del Río de la Magdalena-CORMAGDALENA y The Nature Conservancy – TNC-, celebraron un Convenio Marco de Cooperación el 7 de diciembre de 2007, cuyo objetivo fue aunar esfuerzos técnicos, metodológicos y financieros para priorizar áreas de conservación y desarrollar e implementar estrategias de conservación en los ecosistemas terrestres, de agua dulce y costeros de influencia del Río Magdalena.

Este estudio, forma parte de éste convenio, y su objetivo principal fue “desarrollar un portafolio de áreas de conservación para la biodiversidad acuática en la Cuenca del Río Magdalena, cuyos resultados deberán contribuir a la toma de decisiones sobre el manejo del Río Magdalena.



Los métodos utilizados para el diseño del Portafolio han sido adaptados de los procedimientos generados por Higgins (2005), Thieme et al. (2007) y Sowa et al. (2007) en los cuales se utilizan técnicas de Sistemas de Información Geográfica y sensoramiento remoto para establecer una red de sub-cuencas clasificadas como tipos de hábitats acuáticos, para luego seleccionar y priorizar las más representativas y las de mejor integridad ecológica para la conservación y el manejo de la biodiversidad de los ecosistemas y los procesos ecológicos de agua dulce. El Portafolio fue validado y finalizado con la ayuda de expertos en biodiversidad acuática y otros actores institucionales.

Los resultados presentan una clasificación de unidades ecológicas que representan unidades espaciales, más comúnmente conocida como cuencas hidrográficas, organizadas jerárquicamente y de forma anidada por tamaños o áreas de acumulación de drenaje. Así la Gran Cuenca del Magdalena queda clasificada en 466 unidades de tamaño entre 100 y 1.000 km² de área de acumulación del drenaje; en 33 unidades de tamaños entre 1.000 y 10.000 km² y en 5 unidades de tamaños entre 10.000 y 100.000 km². Estas unidades luego se clasifican de acuerdo con sus características abióticas en unidades ecológicas de drenaje y sistemas ecológicos de agua dulce; obteniendo así 4 tipos diferentes de unidades ecológicas de drenaje y 100 tipos de sistemas ecológicos de agua dulce. Finalmente se seleccionan y priorizan las unidades con mayor viabilidad e integridad ecológica y con menor grado de presión - amenaza antrópica, obteniendo un portafolio de conservación de agua dulce que cubre el 57% de área total de la cuenca, que luego se sub prioriza en tres categorías de importancia, a corto plazo el 9,7% del área de la Cuenca, a mediano plazo el 5,4% del área de la cuenca y a largo plazo el 10%.

Los resultados además presentan un análisis de condición ecológica y de amenazas de las unidades. Se mencionan aspectos de la biodiversidad acuática de la cuenca de acuerdo con información secundaria y opinión de expertos. En forma tangible este trabajo presenta el portafolio representado en planchas cartográficas a escala 1:500.000 y en una geodatabase digital para ARCGIS 9.3 en adelante, en la cual se encuentran los archivos digitales producidos en este estudio; adicional a ello, se entrega para consulta una base de datos en Access, que sistematiza la información de biodiversidad acuática que fue posible recopilar de fuentes secundarias.

El portafolio de agua dulce fue diseñado para ser utilizado como una herramienta de planificación de sitios estratégicos para la conservación y manejo de la biodiversidad. Debe entenderse como una primera aproximación, la cual deberá precisarse con nueva información de campo. Para ser una herramienta de planificación a nivel departamental o municipal deberá trabajarse a una escala más detallada. El trabajo además define un conjunto de estrategias y acciones de trabajo en las cuencas del portafolio dirigidas a conservar y recuperar elementos de la biodiversidad acuática y funcionalidad sistémica allí presente, que se sugiere tomarse como directrices, las cuales igualmente deberán ser ajustadas geográficamente y trabajadas en más detalle a escala local e incorporadas y articuladas con los diferentes instrumentos de ordenamiento territorial, en especial con los Planes de Ordenamiento de Cuenca Hidrográfica (POMCASs).



CONTENIDO



INTRODUCCIÓN

- Aspectos Generales 9
- Aspectos Fundamentales de los Sistemas Ecológicos de Agua Dulce 12
- Área de Estudio 17



METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DEL PORTAFOLIO DE SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE

- Clasificación de Sistemas Ecológicos de Drenaje 20
- Delineación del Área Activa de Inundación del Río (ARA) 24
- Valoración de la condición actual y análisis preliminar de amenazas a los cinco atributos de la integridad de los sistemas ecológicos de Agua dulce 25
- Revisión de Información secundaria sobre biodiversidad Acuática en la Cuenca Magdalena–Cauca – Diseño de base de datos de biodiversidad acuática en el Magdalena 34
- Priorización Final de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce 35
- Sitios Subprioritarios dentro de Portafolio de Agua Dulce 36
- Definición de estrategias de conservación, protección o mitigación de amenazas 36
- Índice de importancia de los sistemas ecológicos subprioritarios del portafolio para el diseño e implementación de estrategias de manejo en los sitios prioritarios 37

RESULTADOS

- Clasificación de los Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca. 39
- Valoración de la condición actual de los Sistemas Ecológicos de Agua Dulce 59
- Portafolio final de sistemas ecológicos de agua dulce. 59
- Valoración de la condición ecológica y el grado de amenaza de los sistemas seleccionados. 62
- Sitios subpriorizados dentro del Portafolio de Agua Dulce. 90
- Elementos de Biodiversidad Acuática 90



OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y MITIGACIÓN DE AMENAZAS EN LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE Y SITIOS SUBPRIORITARIOS DEL PORTAFOLIO

- Objetivo Estratégico No. 1: Planificación de La Biodiversidad. 132
- Objetivo Estratégico No. 2: Mitigación de Amenazas 142
- Objetivo Estratégico No. 3: Planificación del Desarrollo por Diseño: 147
- Objetivo Estratégico No. 4: Levantamiento y Generación de Información Básica. 152



Discusión y Conclusiones 153

Anexos 157

- **Anexo No. 1.** Descripción detallada de las variables utilizadas para la clasificación de tipos de sistemas ecológicos utilizando el método de "Cluster Análisis" 159
- **Anexo No. 2.** Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas abióticos 170
- **Anexo No. 3.** Descripción de las tablas y formularios contenidos en la Base de Datos "BD_Biodiversidad Acuática_CuencaMagdalena_2011" 173
- **Anexo No. 4.** Metodología utilizada para el cálculo del índice de importancia 175
- **Anexo No. 5.** Estructura de la Geodatabase "Portafolio de Conservación de Agua Dulce para Cuenca del Magdalena—Cauca" 181
- **Anexo No. 6.** Lista de Expertos 189

BIBLIOGRAFÍA 191

Índice

- Índice de Figuras 193
- Índice de Tablas 197



INTRODUCCIÓN

ASPECTOS GENERALES

La Gran Cuenca del Magdalena—Cauca tiene una superficie total de 273.459 km², equivalente a 24% del territorio colombiano, en ella habita cerca del 77% de la población colombiana (32, 5 millones de habitantes). En su desembocadura, el Río Magdalena vierte en el Caribe un promedio de 7.100 m³/s, convirtiéndolo en el principal sistema fluvial. La importancia de



Foto: Googlemaps

la cuenca en el contexto económico y social, ha ido variando desde tiempos de la conquista y, aunque perdió importancia durante la segunda mitad del siglo pasado como vía articuladora, actualmente se está trabajando en la recuperación de la navegabilidad, buscando recobrar su importancia como eje de conectividad fluvial (*Cormagdalena 2010*).

La cuenca produce el 86% del producto interno bruto (PIB), genera el 75% de la producción agropecuaria nacional y el 90% de la producción cafetera del país (*Cormagdalena 2003*); cuenta con una alta diversidad de peces con más de 200 especies reconocidas, de las cuales 55% son endémicas, lo que hace del Magdalena una de las cuencas más importantes desde el punto de vista biogeográfico en Sur América (*Albert et al.2011*). El río, sus tributarios, las ciénagas y las lagunas que se encuentran a lo largo de su recorrido desde el sur hacia el norte, son también la fuente principal de pesquerías de aguas continentales del país con 40 especies de valor comercial (*Lasso et al.2011*) y una población de pescadores artesanales





estimada entre 30.000 y 50.000 que dependen económicamente del aprovechamiento del recurso ictiológico en la Cuenca del Río Magdalena (Cormagdalena 2003).

En el ámbito de la cuenca se produce el 70% de la energía de origen hidráulico y el 90% de la termoeléctrica (UPME 2010). En la parte montañosa, en los páramos y en las lagunas se produce la totalidad del agua potable utilizada por 30 millones de colombianos. La cuenca hidrográfica incluye la casi totalidad de los ecosistemas representativos de la región andina y de la costa atlántica de Colombia desde los picos nevados a más de 5.000 msnm, pasando por páramos, bosques andinos y tierras bajas hasta las planicies inundadas, los humedales y los sistemas

lagunares costeros, reafirmando, de esta manera, como una de las regiones de mayor biodiversidad del planeta. Dada la importancia socioeconómica que tiene la cuenca, el grado de presión humana sobre el medio ambiente se incrementa gradualmente con el crecimiento poblacional.

Entre las amenazas más fuertes se encuentra, todavía, la tala indiscriminada de bosques con fines agropecuarios, el uso desmedido de agroquímicos, la erosión de suelos degradados y la consecuente sedimentación en los cursos de agua, la alteración del régimen fluvial por embalses y distritos de riego y el vertimiento de efluentes tóxicos provenientes de varias fuentes de contaminación agrícola y urbana. Muchas de estas amenazas son incrementadas por los efectos climáticos asociados a los fenómenos cíclicos del “niño” y la “niña” y a los cada vez más evidentes efectos del calentamiento global (Cormagdalena 2007, IDEAM 2010).

El acelerado deterioro de la cuenca tiene en alerta a autoridades ambientales e instituciones conservacionistas, quienes están realizando acciones para salvaguardar elementos únicos de su extraordinaria biodiversidad y para mitigar los impactos de numerosas amenazas que pueden afectar la sostenibilidad ambiental y socioeconómica de la cuenca a largo plazo.



Dentro del contexto del Convenio Marco de Cooperación entre la Corporación Autónoma Regional del Río de la Magdalena –Cormagdalena– y The Nature Conservancy –TNC–, celebrado el 7 de diciembre de 2007, se aunaron esfuerzos técnicos, metodológicos y



financieros para priorizar áreas de conservación y desarrollar e implementar estrategias de conservación en los ecosistemas terrestres de agua dulce y los costeros de influencia del Río Magdalena. En el marco de este convenio se vienen adelantando tareas focalizadas en cuatro áreas, que apuntan al fortalecimiento de áreas protegidas públicas y privadas, el mantenimiento de caudales ecológicos, la generación de estrategias para evitar, mitigar y compensar adecuadamente

las amenazas a la conservación y la identificación de servicios ambientales y herramientas financieras de conservación. Para dar inicio a este trabajo, The Nature Conservancy priorizó como líneas de trabajo el “Diseño de un portafolio de conservación de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce”, cuyos resultados contribuirán a la toma de decisiones sobre el manejo del Río Magdalena.

La metodología aplicada para el diseño del Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca, han sido adaptados de los procedimientos generados por Higgins (2005), Thieme *et al.* (2007) y Sowa *et al.* (2007), en los cuales se utilizan técnicas de Sistemas de Información Geográfica y Sensoramiento Remoto para establecer una red de subcuencas, clasificadas como tipos de hábitats acuáticos, para luego seleccionar y priorizar las más representativas y las de mejor integridad ecológica para la conservación y manejo de la biodiversidad, los ecosistemas y los procesos ecológicos de agua dulce. Estos métodos han sido aplicados en muchas grandes cuencas alrededor del mundo por un gran número de investigadores, organizaciones de conservación y agencias de manejo de recursos naturales, como plataforma para la planificación de ecosistemas de agua dulce y manejo integrado de recursos hídricos (Nel *et al.* 2007, Thieme *et al.* 2007).



Este documento describe la metodología aplicada y los resultados obtenidos para el diseño del “**Portafolio de Conservación de Agua Dulce para la Cuenca del Río Magdalena–Cauca**”; se presenta además un análisis de condición ecológica y de grado de presiones antrópicas–amenazas a los sistemas ecológicos seleccionados. Finalmente se proponen algunas estrategias para el manejo y mitigación de amenazas sobre el Portafolio.

El documento contiene 5 grandes secciones: La sección 1 contextualiza al lector con una descripción resumida de algunos conceptos fundamentales sobre la dinámica y el funcionamiento ecológico de los sistemas ecológicos de agua dulce. La sección 2 describe la metodología específica utilizada para el diseño del Portafolio de Conservación de Agua Dulce de la Cuenca del Magdalena—Cauca. En la sección 3 se presentan los resultados obtenidos. La sección 4 presenta los objetivos estratégicos, estrategias y subestrategias propuestas para la mitigación de amenazas y el manejo ambiental de la cuenca; y, la sección 5 discute y concluye los resultados y alcances de este estudio.

ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE

Un ecosistema de agua dulce es una unidad ecológica funcional que consiste de un conjunto de organismos vivos y no vivos que interactúan entre sí, intercambiando energía y nutrientes dentro de un ambiente o conjunto de ambientes acuáticos como ríos, lagos, ciénagas, humedales o complejos que reúna a todos ellos, dentro de una dinámica espacial y temporal. La cuenca de drenaje se considera un complejo que agrupa esta serie de componentes, y por lo tanto representa una unidad lógica para la conservación y el manejo de la biodiversidad acuática, aunque algunas especies requieren escalas más grandes y pueden compartir hábitats entre múltiples cuencas (*Wishart and Davis 2003* citado por *Thieme et al.2007*). Las cuencas son unidades jerárquicamente anidadas, así, grandes cuencas pueden ser subdivididas en cuencas más pequeñas (*Thieme et al.2007*). Bajo este concepto *Higgins et al. (2005)*, mencionan que entre menor sea el tamaño de las unidades, mejor se observan las diferencias entre tipos de hábitats de agua dulce. De acuerdo con *Higgins et al. (2005)*, el tamaño de estas unidades se pueden distinguir ecorregiones de agua dulce, unidades ecológicas de drenaje, sistemas ecológicos de agua dulce y/o macro–hábitats. Bajo



esta perspectiva puede afirmarse que la conservación de la biodiversidad de especies y comunidades de agua dulce, es viable si se mantiene la integridad ecológica de toda la unidad.

De acuerdo con J. V. Ward (1989), los sistemas ecológicos de agua dulce se diferencian, fundamentalmente, de los ecosistemas terrestres por su alta variabilidad en forma, por la naturaleza de su dinámica interna y por los frecuentes cambios que experimentan, tanto a escala espacial como temporal (p. e. cambios en el canal del río y cambios en patrones estacionales del régimen de caudal). La dinámica interna de interacción de los componentes de estos sistemas se manifiesta en cuatro dimensiones: una dimensión longitudinal, una lateral, una vertical y una temporal como se puede apreciar en la Figura 1.

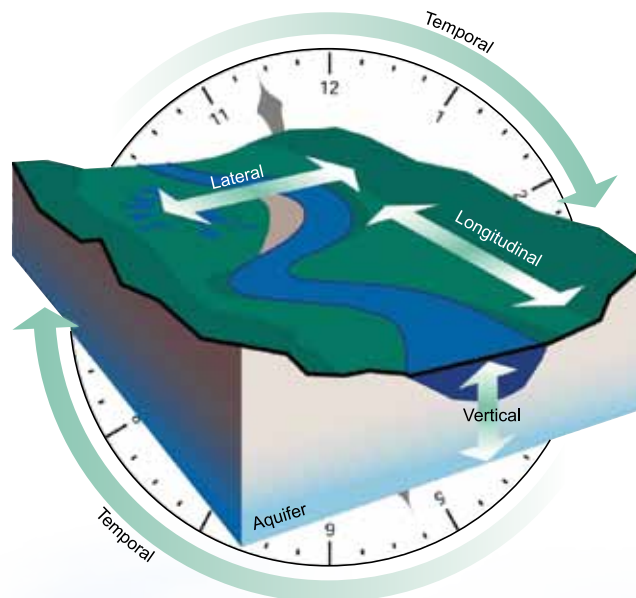


Figura 1. Dinámica de los sistemas ecológicos de agua dulce (Fisrwg 1998).

En la **Dimensión Longitudinal**, los sistemas ecológicos de agua dulce muestran patrones longitudinales en cuanto a sus variables bióticas y abióticas, es decir que se mantiene una dinámica continua desde el nacimiento de un río hasta su desembocadura, en donde las características geomorfológicas, de composición de suelos y régimen hidrológico son relevantes para la formación de diferentes tipos de hábitats físicos que serán los nichos de muchas especies de agua dulce, los cuales son producto de procesos como el transporte de sedimentos, escorrentía y patrones del régimen hidrológico (Ward J.V.1989); Figura 2.

La **Dimensión Lateral** hace referencia a los movimientos activos y pasivos de organismos dentro del cauce principal y el sistema de planos inundables adyacente (bosques riparios y bosque inundables, meandros ciénagas, lagunas, etc.) y al intercambio de materia orgánica y nutrientes (Ward J. V.1989). Esta dinámica lateral está influenciada por el régimen de

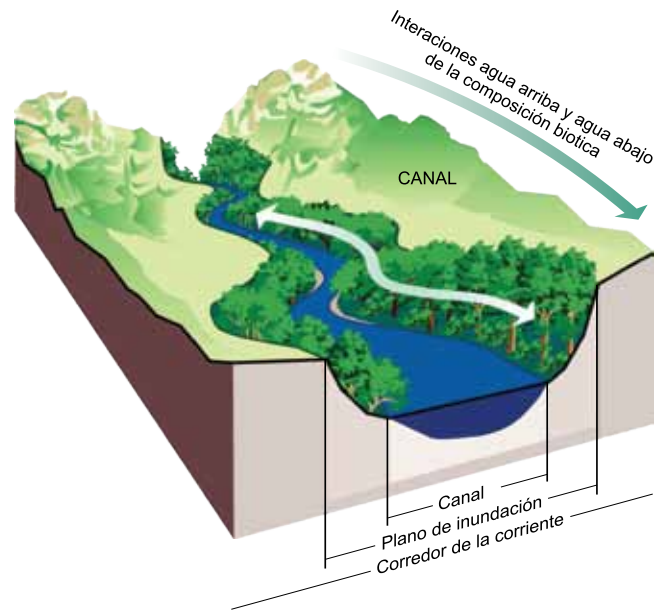


Figura 2. Dinámica longitudinal en un sistema ecológico de agua dulce (Fisrwg 1998).

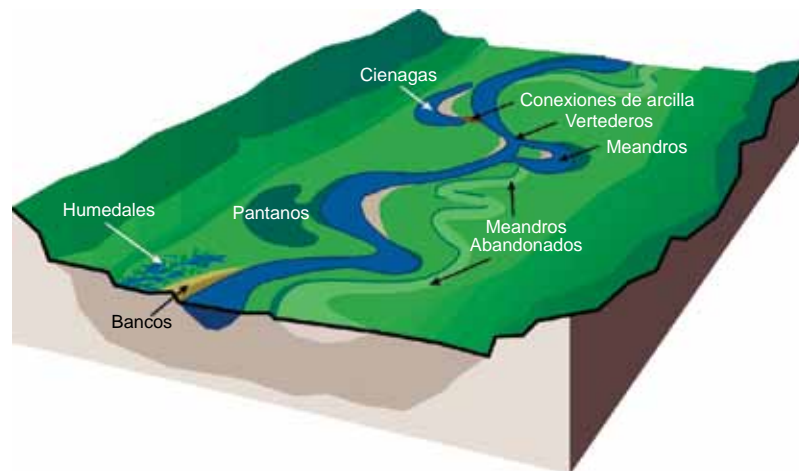


Figura 3. Dinámica lateral en un sistema ecológico de agua dulce (Fisrwg 1998).

caudal, sobre la composición, productividad y estados seccionales de la vegetación riparia, que a su vez influencia la morfología del canal, la temperatura acuática y el régimen de luz, la heterogeneidad del hábitat y la cantidad, calidad y secuencia temporal de entradas alóctonas al sistema, las cuales son importantes para el desarrollo de la vegetación riparia (Ward J. V.1989); Figura 3.

La **Dimensión Vertical** hace referencia a las significantes interacciones que ocurren entre las aguas superficiales y las aguas subterráneas, el movimiento de organismos, por ejemplo macroinvertebrados y la dinámica de procesos bioquímicos como el intercambio de carbono y otros nutrientes, son ejemplos típicos de interacciones entre estos (Ward J.V. 1989); Figura 4.

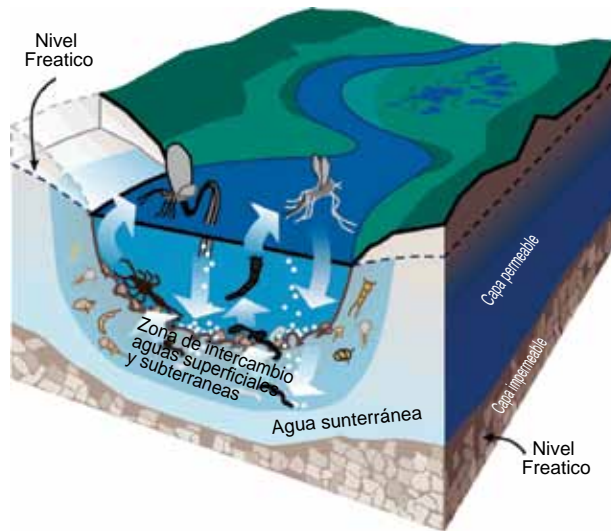


Figura 4. Dinámica vertical en un sistema ecológico de agua dulce (Fisrwg 1998).

Por último, la **Dimensión Temporal** hace referencia a la importancia del régimen de flujo como variable maestra que interconecta las demás dimensiones, en el sentido que los cambios temporales hacen posible la ocurrencia de procesos de formación de hábitat y otros que están estrechamente relacionados con los ciclos de vida de diversas especies acuáticas de fauna y flora, como por ejemplo las épocas de migración de especies de peces y aves o, las épocas de formación de hábitat para la reproducción (Ward J. V.1989). La Figura 5 presenta un esquema representativo de la dimensión temporal.

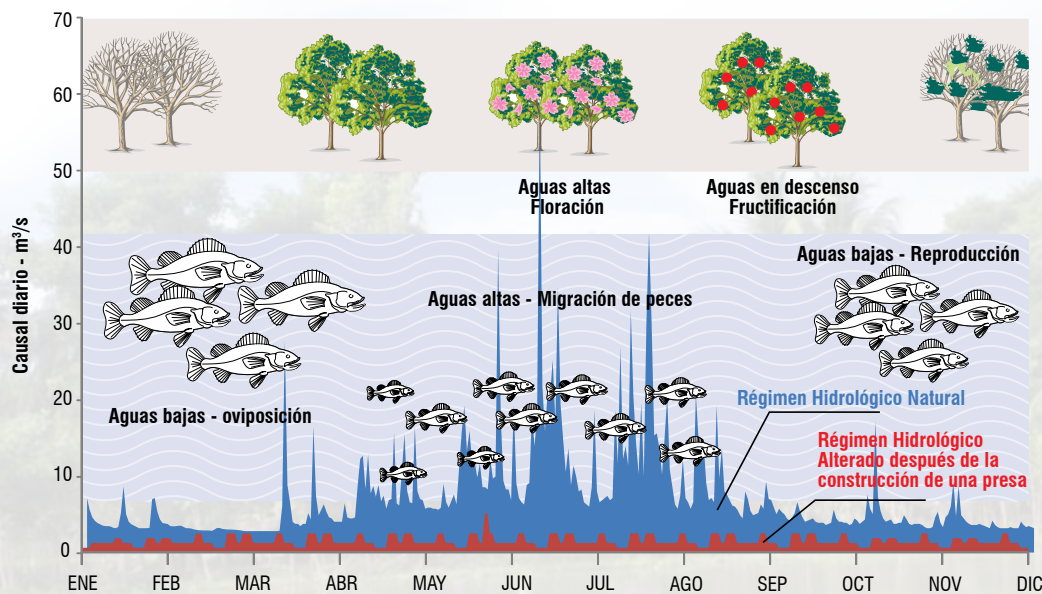


Figura 5. Dinámica temporal en un sistema ecológico de agua dulce. Basado en el modelo propuesto por Mc Bain and Trush. Adaptado Higgins et al. (2005).

Lo anterior muestra que a cada sistema ecológico de agua dulce le subyacen un conjunto de factores formadores que están determinados por una combinación específica de procesos geológicos, climáticos, fluviales y ecológicos, además de su historia evolutiva que en conjunto inciden sobre el comportamiento de seis atributos ecológicos, considerados como condicionantes para mantener una adecuada integridad ecológica de los sistemas ecológicos: 1) el régimen hidrológico, abarcando el régimen superficial, el agua subterránea, la inundación superficial y el régimen de humedad del suelo; 2) la conectividad longitudinal o el gradiente de continuidad aguas arriba y aguas abajo y la continuidad lateral o la continuidad hidráulica entre los planos inundables y la superficie adyacente; 3) las condiciones del hábitat físico, es decir la morfológica del cauce que está influenciada por la acumulación de sedimentos y materia orgánica; 4) la composición y estructura biótica; 5) las interacciones entre especies y elementos del ecosistema, intercambios de energía y relaciones funcionales entre especies y; 6) el régimen químico de agua (calidad), es decir, la salinidad, alcalinidad, dureza, temperatura, sales minerales, gases disueltos y turbiedad. Estos seis atributos no solo definen el carácter específico de cada sistema, sino que también determinan la posible respuesta y resiliencia del mismo a la alteración de cada uno o de todos los atributos. La Figura 6 muestra un esquema de estos cinco atributos.



Figura 6. Atributos claves para la integridad ecológica de los sistemas ecológicos de agua dulce.

ÁREA DE ESTUDIO

La Gran Cuenca del Magdalena—Cauca, como se mencionó anteriormente, tiene una superficie total de 273.459 km², está conformada por dos sistemas geográficos, la Cuenca del Río Magdalena y la Cuenca del Río Cauca. La superficie de la Cuenca Magdalena, sin el Río Cauca, es de 199.294 km², lo que representa 17% del territorio colombiano. La longitud del Río Magdalena es de 1.528 km con su nacimiento en el Macizo Colombiano a una altura de 3.685 msnm. La longitud navegable del río es estimada en 886 km, esta característica hace del Magdalena un eje económico primordial para Colombia. Las alturas de la cuenca están incluidas entre los 0 y 5.617 msnm en el Pico Colombia.

La Cuenca del Río Cauca tiene una superficie de 74.165 km², lo que representa 7% del territorio nacional, la longitud del río es de 1.180 km y nace en el Páramo de Sotará, en el Macizo Central, a los 4.000 msnm. Es navegable únicamente sobre algunos de sus tramos. Este principal afluente aporta en promedio 2.275 m³/s o sea, el 32% del caudal del Magdalena en su desembocadura en el Caribe (*Cormagdalena 2010*).

La Figura 7 muestra la localización de la Gran Cuenca del Magdalena—Cauca en el contexto nacional.



Foto Casa de la Cultura Girardot

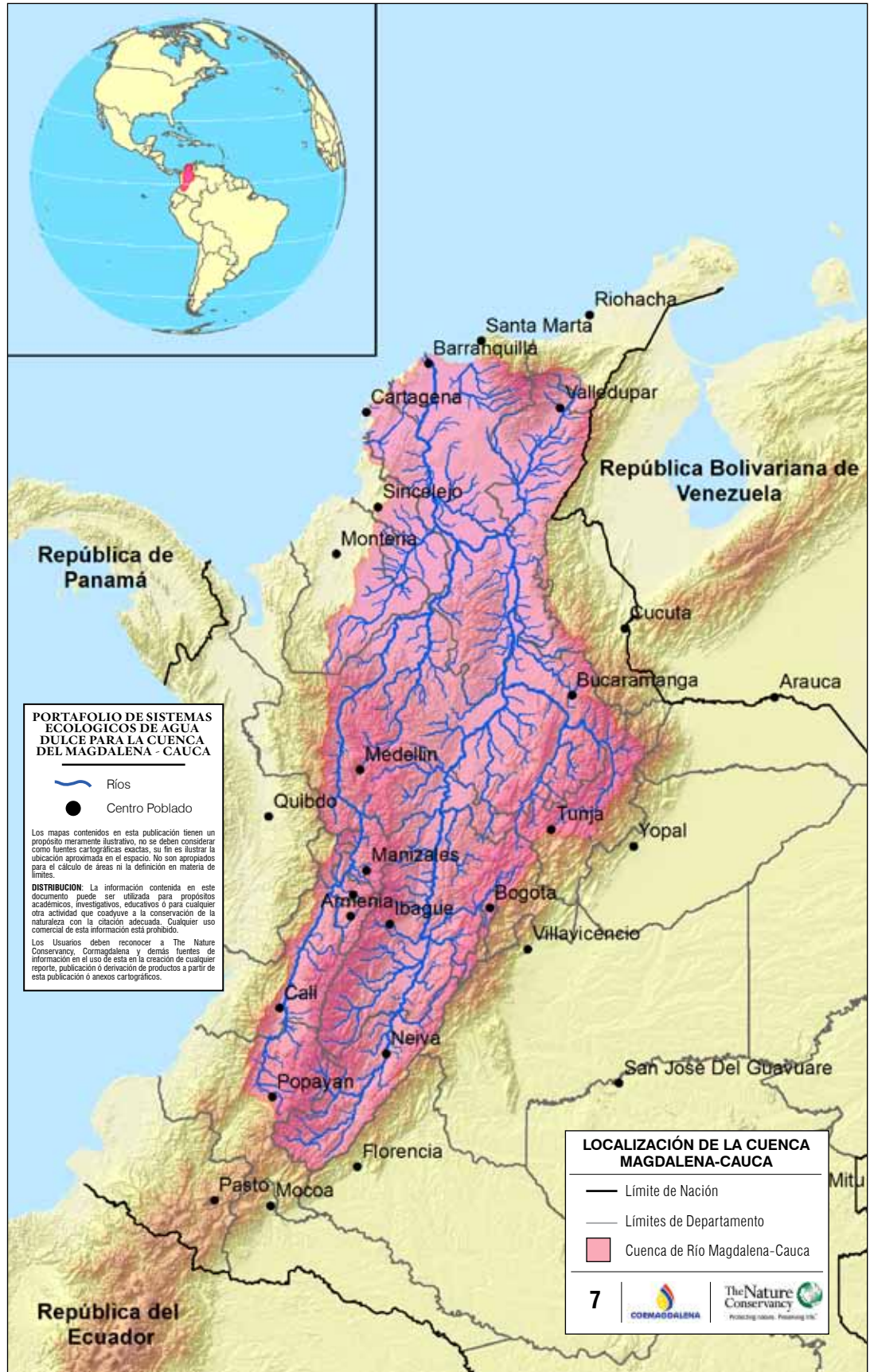


Figura 7. Localización de la Cuenca del Río Magdalena - Cauca.

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DEL PORTAFOLIO DE SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE

El diseño del Portafolio de Agua Dulce para la Cuenca del Río Magdalena-Cauca, cuyo objetivo principal es la selección de un conjunto de áreas prioritarias para la conservación y manejo, siguió las siguientes directrices o criterios importantes, aplicados anteriormente por Heiner *et al.* (2010) en la cuenca del Río Yangtze:

- **Representatividad:** Se seleccionan objetos de conservación a nivel de unidades ecológicas de drenajes, sistemas ecológicos de agua dulce y especies que sean representativos de todo el conjunto de elementos de biodiversidad presentes en el área de estudio.
- **Condición ecológica:** Dentro de los límites de conocimiento e información disponible, éste criterio busca que las unidades y sistemas ecológicos seleccionados contengan elementos indicadores de la biodiversidad con la mayor viabilidad o integridad ecológica.
- **Conectividad:** Se seleccionan unidades ecológicas de drenaje y sistemas ecológicos de agua dulce que están longitudinalmente conectados.
- **Eficiencia:** El portafolio está compuesto por un conjunto de áreas, que bajo conservación efectiva permitirían la persistencia en el largo plazo de la biodiversidad y procesos ecológicos allí presentes.

La metodología general utilizada en éste estudio se resume en la Figura 8 y se describe detalladamente a continuación:





Figura 8. Metodología utilizada para el diseño del portafolio de sistemas ecológicos de agua dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca.

Clasificación de sistemas ecológicos de drenaje

Con el fin de modelar los sistemas ecológicos de drenaje como un sistema jerárquico anidado y continuo, se presenta una metodología de clasificación de sistemas de agua dulce diseñada por Higgins *et al.* (2005), la cual subdivide una cuenca principal (cuenca mayor) en 4 categorías de acuerdo con su tamaño o área de acumulación del drenaje permitiendo llegar a un análisis a diferentes escalas. Luego, cada conjunto de cuencas de un mismo tamaño se clasifica nuevamente en función de sus características abióticas homogéneas, tales como clima, geología, geomorfología e hidrografía; estableciendo de esta manera una propuesta de clasificación de diferentes tipos de sistemas ecológicos de agua dulce.

Los pasos detallados de esta clasificación se describen a continuación:

Clasificación Jerárquica y anidada en unidades lógicas de análisis en función del tamaño o área de acumulación del drenaje

Se utiliza un método espacialmente jerárquico para clasificar sistemas de agua dulce, que capta diferentes niveles de expresión de la biodiversidad y que permite apoyar planes regionales de conservación y manejo. Este método, fue adaptado del enfoque propuesto por Higgins *et al.* (2005) y Sowa *et al.* (2007). La estructura de la clasificación tiene 4 niveles que se describen utilizando factores abióticos y se localizan en un sistema de información geográfica (Figura 8). Cada uno de estos niveles se convierte en una unidad de análisis de acuerdo con la escala de trabajo que se requiera.

Las unidades o cuencas fueron generadas para diferentes tamaños o área de acumulación de drenaje, utilizando el algoritmo “Nested Sized Watershed Units Model”¹, desarrollado por FitzHugh (2005). El algoritmo utiliza como dato de entrada un modelo digital de terreno en formato “grid” de 450 m de resolución y a partir de éste genera, un “grid” de dirección del flujo, un “grid” de acumulación del flujo y otros “grids” secundarios, para finalmente delinear las cuencas de diferentes tamaños en formato de polígonos. La Figura 9A representa el modelo lógico de organización de sistemas ecológicos que sustentan esta clasificación, propuesto por Higgins *et al.* (2005), la Figura 9B muestra el esquema de la estructura jerárquica.

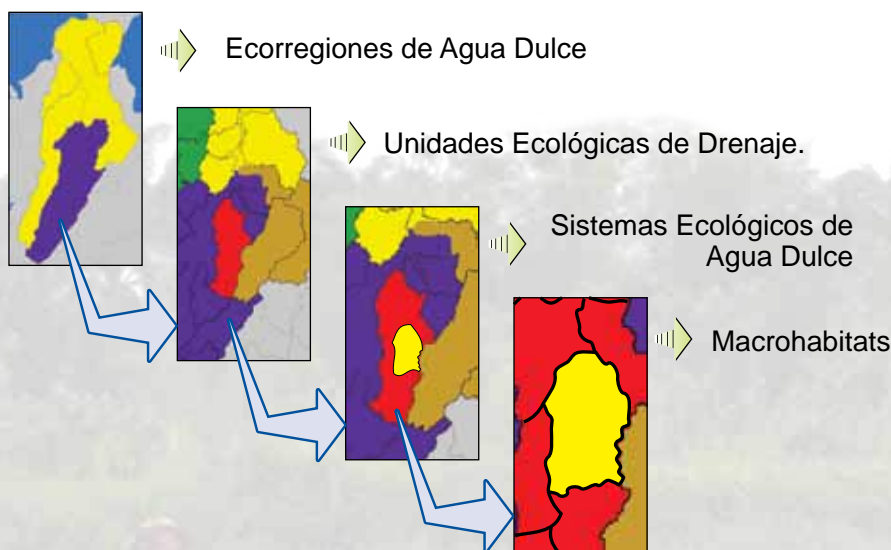


Figura 9A. Sistema lógico de clasificación jerárquico y anidado de ecosistemas de agua dulce, propuesto por Higgins *et al.* (2005).

De acuerdo con la experiencia de estudios anteriores (planes ecorregionales) y, teniendo en cuenta las recomendaciones de expertos (Bryer 2006), se definieron los siguientes rangos de tamaño para correr el modelo:

¹ Modelo de Unidades de Cuenca clasificadas por tamaño e interconectadas.

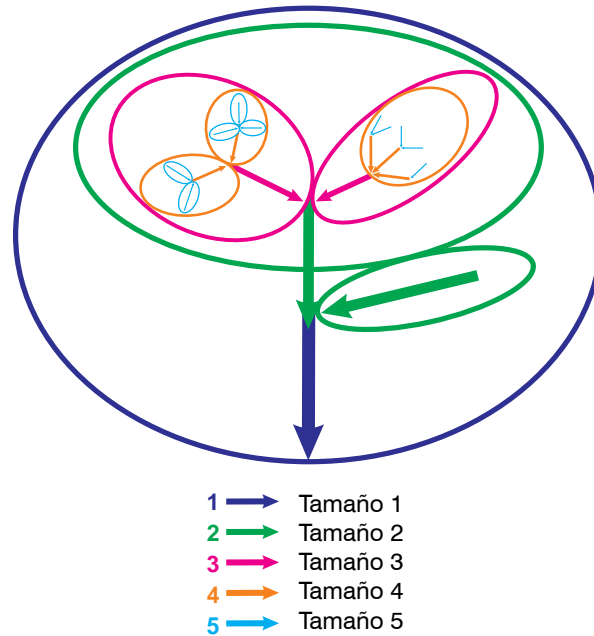


Figura 9B. Esquema gráfico de clasificación jerárquica y anidada para ecosistemas de agua dulce.

- **Clase 1:** Cuencas de Cabeceras con áreas de acumulación de drenaje entre 100 y 1.000 km². De acuerdo con los niveles expresados en la Figura 9A representan sistemas ecológicos de agua dulce.
- **Clase 2:** Cuencas Tributarias con áreas de acumulación entre 1.000 y 10.000 km². De acuerdo con los niveles expresados en la Figura 9A representan igualmente sistemas ecológicos de drenaje.
- **Clase 3:** Cuencas de Medianos Tributarios, con áreas de acumulación entre 10.000 y 100.000 km². De acuerdo con los niveles expresados en la Figura 9A representan unidades ecológicas de drenaje.
- **Clase 4:** Cuencas de Grandes Tributarios con áreas de acumulación entre 100.000 y 1.000.000 km². De acuerdo con los niveles expresados en la Figura 9A representan una ecorregión de Agua dulce.

Para la Cuenca del Río Magdalena–Cauca, el algoritmo se corrió utilizando como *grid* de entrada el modelo digital de terreno (DEM), hidrológicamente condicionado de 450 m de resolución, tomado de la plataforma HydroSheds (Lehner et al.2008) y se llegó hasta la clase 4, que representa el área total de la Cuenca del Magdalena—Cauca. Como resultado de este procedimiento se produjo un archivo digital en formato “Feature Class” para ARCGIS 9.3, denominado “**Sistemas ecológicos de aguadulce Magdalena**”, el cual contiene de una forma anidada, los polígonos de los sistemas de tamaño 1, 2, 3 y 4, que representan las unidades lógicas de la cuenca: Cabeceras, Pequeños Tributarios, Medianos Tributarios y la Cuenca del Río Principal respectivamente. A cada sistema se le asignó en la Tabla de

atributos un identificador único denominado “**SANORID**”. Este identificador permitirá, de aquí en adelante, identificar cada sistema y relacionarlo con diferentes atributos.

Clasificación de las unidades lógicas de análisis en función de la homogeneidad de sus características abióticas

El siguiente paso pretende agrupar los sistemas ecológicos de acuerdo con la homogeneidad de sus características abióticas, tales como geomorfología, geología, clima e hidrografía y, por lo tanto, permite mapear sistemas ecológicos que presentan condiciones ecológicas similares. Para esto se utilizó un procedimiento de análisis de agrupamiento estadístico “**Cluster Análisis**”. Así se obtienen diferentes tipos de grupos de sistemas ecológicos de agua dulce, cada grupo con variables abióticas relativamente homogéneas y que en conjunto representan la variabilidad abiótica de la cuenca. Esta clasificación abiótica de sistemas ecológicos de agua dulce debe ser luego contrastada con información biótica, para ajustar límites y distribuciones espaciales de biodiversidad (Higgins et al.2005).

El procedimiento se aplicó independientemente a cada clase de tamaño, es decir, primero se clasificaron los sistemas de tamaño 1, luego los de tamaño 2 y 3.

Para la Cuenca del Magdalena—Cauca, se obtuvieron inicialmente 162 variables abióticas, a las cuales se les aplicó un análisis estadístico de componentes principales (Myers et al.2006) para reducir la redundancia y seleccionar las variables que mejor explican la variabilidad abiótica presente en la cuenca. De éste análisis surgieron 24 variables que se presentan en la Tabla 1 y se describen detalladamente en el Anexo 1. Las magnitudes de las variables asignadas a cada unidad lógica de análisis se incluyen como atributos dentro del archivo geográfico digital –Feature class– “**Sistemas Ecológicos de aguadulce Magdalena**”, localizado dentro de la base de datos geográfica –Geodatabase– y, generada bajo la plataforma del Software ARCGIS 9.3 “**Geodatabase Portafolio de Conservacion de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca**”, y se presentan en el Anexo 2.



El análisis de agrupamiento se corrió en el programa PC–ORD V.5 (McCune y Mefford 1997) utilizándose la distancia euclidiana como medida de disimilaridad y el método de Ward en el proceso aglomerativo. Para definir el número inicial de grupos, se utilizó un proceso de combinaciones únicas a partir de las siguientes características: geoforma predominante, geología predominante, ombrotipo climático y grupo de pendiente.

Tabla 1. Variables abióticas utilizadas para la clasificación los sistemas ecológicos, en función de la homogeneidad de las características abióticas.

No.	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	ATRIBUTO
1	ELEVMEAN	Valor de elevación media	m.s.n.m
2	ELEVRANGE	Rango de elevación	m.s.n.m
3	LF1_PCT	Geoforma de Clase 1 - Planos	Porcentaje de área en el sistema ecológico
4	LF2_PCT	Geoforma de Clase 2 - Planos ondulados	Porcentaje de área en el sistema ecológico
5	LF3_PCT	Geoforma de Clase 3 - Colinas	Porcentaje de área en el sistema ecológico
6	LF4_PCT	Geoforma de Clase 4 - Montañas	Porcentaje de área en el sistema ecológico
7	LF5_PCT	Geoforma de Clase 5 - Mesetas	Porcentaje de área en el sistema ecológico
8	LF6_PCT	Geoforma de Clase 6 - Valles	Porcentaje de área en el sistema ecológico
9	LF7_PCT	Geoforma de Clase 7 - Planos inundables	Porcentaje de área en el sistema ecológico
10	LF8_PCT	Geoforma de Clase 8 - Planos costeros	Porcentaje de área en el sistema ecológico
11	GEO1_PCT	Geología de Clase 1 - Zonal	Porcentaje de área en el sistema ecológico
12	GEO2_PCT	Geología de Clase 2 - Volcánico	Porcentaje de área en el sistema ecológico
13	GEO3_PCT	Geología de Clase 3 - Sedimentario	Porcentaje de área en el sistema ecológico
14	GEO4_PCT	Geología de clase 4 -Rocas sedimentarias calcareas	Porcentaje de área en el sistema ecológico
15	GEO5_PCT	Geología de Clase 5 - Aluviones	Porcentaje de área en el sistema ecológico
16	GEO6_PCT	Geología de Clase 6 - Unico	Porcentaje de área en el sistema ecológico
17	GLAC_PCT	Cobertura de glaciar	Porcentaje de área en el sistema ecológico
18	OT_index	Indice ombro térmico (Escala de tipos ombrotérmicos de Rivas- Martínez)	Porcentaje de área en el sistema ecológico
19	TMIN_MEAN	Temperatura mínima media del aire (Promedio de 50 años de datos del wordclime)	° C
20	STRMDENS_T	Densidad total de corrientes de agua	(km/km ²)
21	NODE_DENS	Densidad de nodos entre corrientes	(nodos/km ²)
22	SINU_MEAN	Sinuosidad de valles	
23	SS_MEAN	Pendiente media de corrientes en el sistema	Porcentaje
24	curveplmax	Curvatura máxima de paisaje	

DELINEACIÓN DEL ÁREA ACTIVA DE INUNDACIÓN DEL RÍO (ARA)

Un aspecto fundamental de la dinámica de los sistemas ecológicos de agua dulce, como se mencionó anteriormente, es la dimensión lateral, en donde se destaca la importancia de las interacciones entre el cauce principal y los planos inundables. Estos procesos de conectividad lateral, por lo tanto forman, cambian y mantienen los diferentes tipos de hábitats físicos tanto espacial, como temporalmente, para que se puedan mantener los seis factores clave de la dinámica y la salud de los sistemas de agua dulce. El enfoque de Área Activa de Inundación del Río –ARA–, es un procedimiento que identifica las áreas que directa e indirectamente dependen del área de inundación del río, entre las cuales podemos mencionar los meandros, los planos inundables, las ciénagas, las terrazas y los bosques riparios y/o bosques de tierras bajas y pantanosas (Smith et al.2008). Además, el marco de referencia del ARA proporciona una forma espacialmente explícita para organizar los rangos de variabilidad natural de los procesos hidrológicos, del transporte de sedimentos, de la dinámica de la materia orgánica y de las interacciones bióticas fundamentales.

Utilizando técnicas de Sistemas de Información Geográfica, fue posible identificar los componentes del ARA sobre un rango de escalas espaciales (Smith et al.2008) a escala regional, el componente ripario del ARA se mapeó utilizando un modelo digital de terreno de

90 m de resolución espacial, obtenido a través del SRTM², condicionado hidrográficamente con una red de drenajes en formato “raster”, la cual había sido generada previamente a partir del mismo modelo, utilizando la herramienta de ARCINFO “makestreams. aml”. El componente no ripario del ARA y la zona de contribución de material desde las cuencas de cabecera se mapearon al mismo tiempo. Para generar los componentes ripario y no ripario se programaron dos rutinas en lenguaje de ARGINFO (ARA toolbox). El archivo de entrada para correr éste algoritmo es un “grid” de clases de ríos, el cual se obtuvo reclasificando la red de drenajes generada anteriormente en tres clases: ríos pequeños de cabecera, ríos de tributarios medios y ríos de grandes tributarios, estas tres clases se unieron en un solo grid, usando un procedimiento “merge con grid calculator” en ARCGIS 9.3. Para cada una de las tres clases de ríos se definieron los rangos de distancia límites o umbrales de acuerdo con diferentes valores promedios de pendiente.

Una vez establecidos estos parámetros, se corrió el algoritmo respectivo. La Figura 10A, muestra los resultados de la representación espacial del ARA, para la Cuenca del Magdalena—Cauca. El porcentaje de Área Activa para cada sistema ecológico se incorporó como atributo dentro del Feature Class “**Sistemas ecológicos de aguadulce_ Magdalena**”.

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE AMENAZAS A LOS CINCO ATRIBUTOS DE LA INTEGRIDAD DE LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE

La biodiversidad encontrada en un ecosistema depende en buena parte del mantenimiento de factores asociados a su heterogeneidad espacial y temporal, por lo tanto, cambios que se efectúen sobre los patrones naturales de variación pueden alterar ciclos de vida de numerosas especies y procesos ecológicos asociados a ellos, lo cual puede finalmente llevar a la extinción local de algunas especies que no toleran estos cambios. Con la metodología planteada se pretende identificar las fuentes principales de amenaza a los cinco atributos clave que componen la integridad de los sistemas ecológicos acuáticos (Figura 6). Durante éste paso se identificaron, a partir de información secundaria existente, las variables que permitirían evaluar la condición natural del sistema y las que representan las principales amenazas, a los cinco atributos de integridad ecológica dentro de cada sistema ecológico, estas variables fueron cartografiadas en formatos digitales dentro del Sistema de Información Geográfica.

La Tabla 2 presenta las variables utilizadas para el análisis de condición ecológica y los atributos de integridad ecológica relacionados y la Tabla 3, presenta las variables utilizadas para el análisis del grado de amenaza y los atributos de integridad impactados por cada

2 Shutte Radar Topography (<http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>)



Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

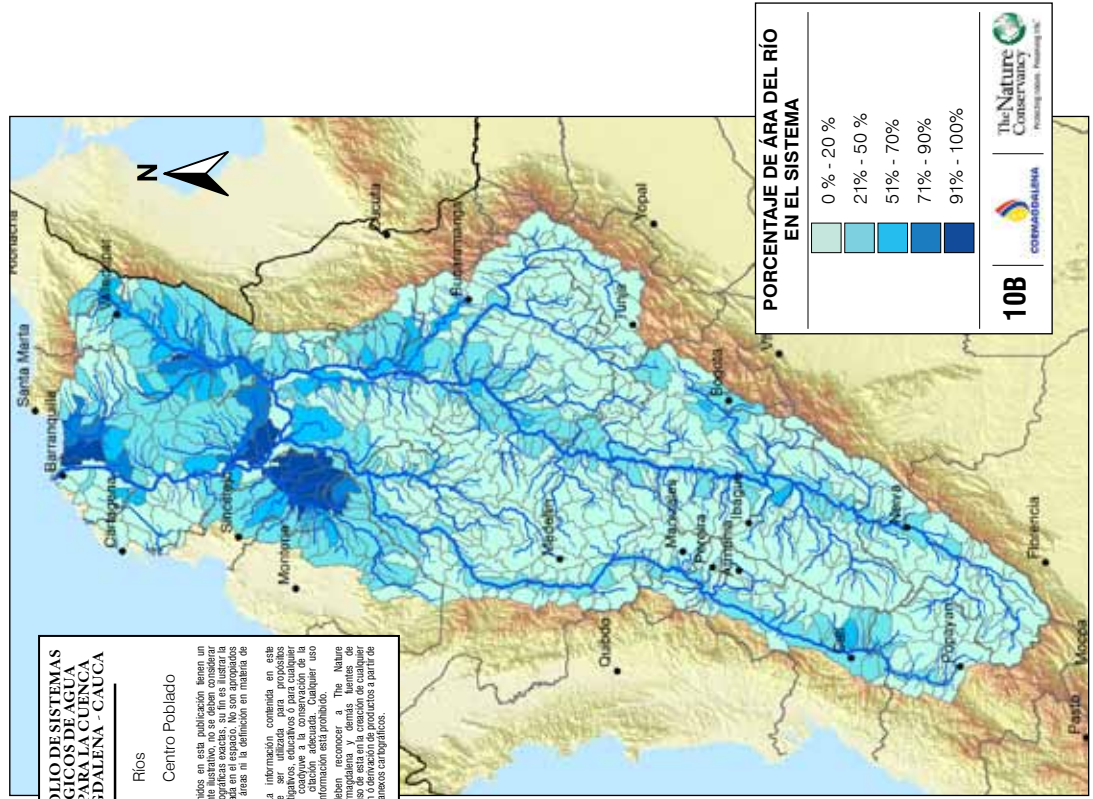


Figura 10B. Porcentaje de Área Activa de Inundación del Río en el Sistema.

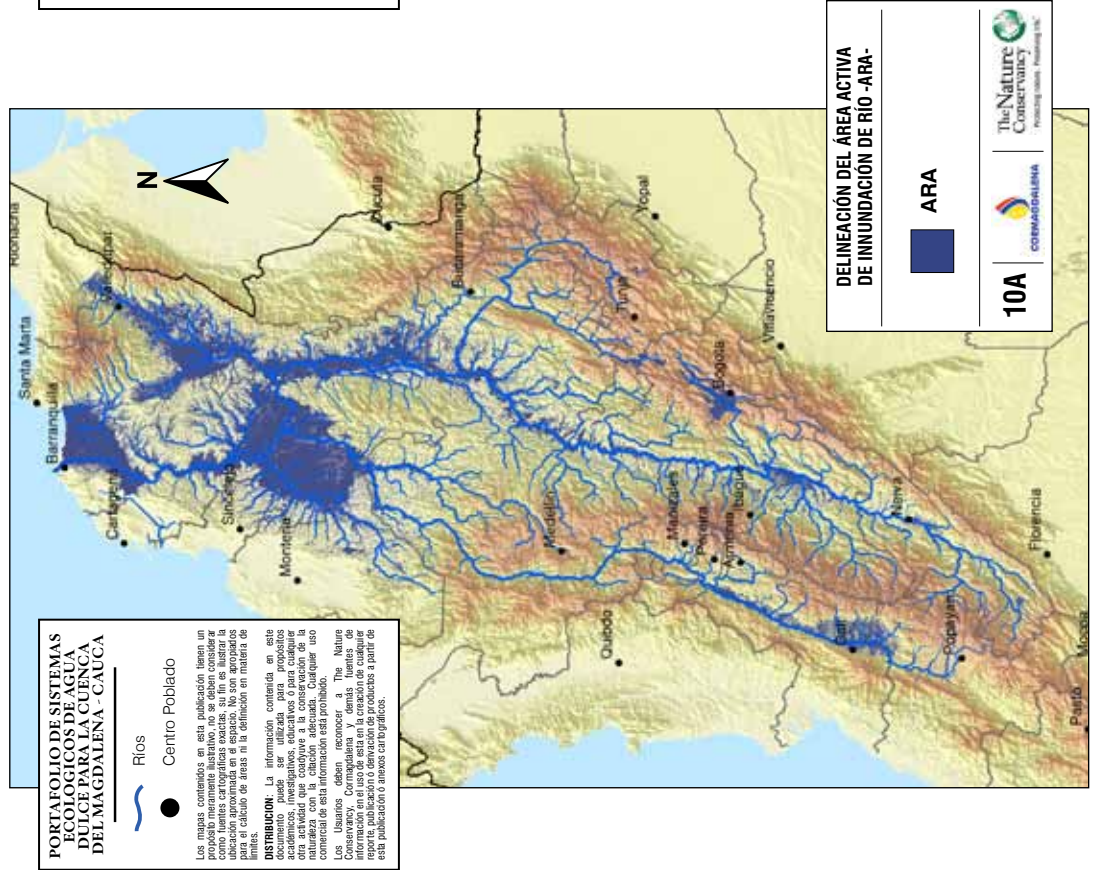


Figura 10A. Área Activa de Inundación del Río.

Tabla 2. Variables utilizadas para el análisis de condición ecológica.

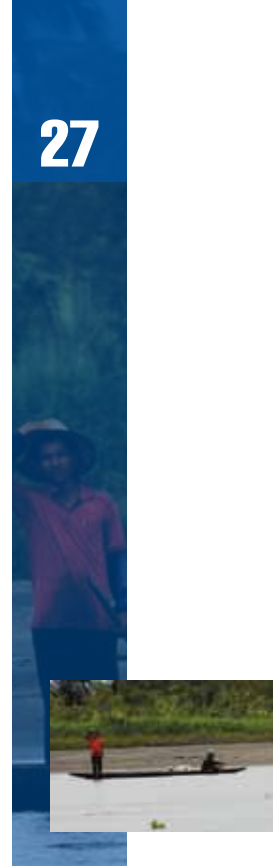
VARIABLES UTILIZADAS PARA EL ANALISIS DE CONDICIÓN ECOLÓGICA	ATRIBUTOS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA RELACIONADO
Porcentaje de área activa del río dentro del sistema	Régimen hidrológico
	Hábitat físico
	Continuidad
Porcentaje de área activa del río dentro del sistema cubierta por vegetación natural	Hábitat físico
	Calidad de agua
	Régimen hidrológico
Porcentaje del sistema cubierto por cobertura natural	Hábitat físico
	Calidad de agua
	Régimen hidrológico

Tabla 3. Variables utilizadas para el análisis de amenazas.

VARIABLES UTILIZADAS PARA EL ANALISIS DE AMENAZAS	ATRIBUTOS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA AFECTADO
Porcentaje de áreas cubiertas por zonas urbanas	Régimen hidrológico
	Hábitat físico
	Calidad de agua
Porcentaje de área activa del río dentro del Sistema cubierta por agricultura de baja intensidad	Hábitat físico
	Calidad de agua
Porcentaje de área activa del río dentro del Sistema cubierta por agricultura de alta intensidad	Hábitat físico
	Calidad de agua
Población media (número de habitantes en el Sistema)	Régimen hidrológico
Número de represas proyectadas a más de 10 años	Régimen hidrológico
	Continuidad
	Hábitat físico
Número de represas proyectadas a 10 años	Régimen hidrológico
	Continuidad
Número de represas actuales en el sistema	Régimen hidrológico
	Continuidad
Densidad de caminos o vías	Régimen hidrológico
	Hábitat físico
	Continuidad

una. Luego, mediante un procedimiento de “tabulación cruzada” utilizando el ArcGIS, se estimó la fracción de área del sistema cubierta por cada variable o el valor indicador de la misma para cada sistema ecológico.

De esta manera se contó con las siguientes capas cartográficas: porcentaje de cobertura natural, porcentaje de cobertura no natural, porcentaje de agricultura de alta intensidad y porcentaje de agricultura de baja intensidad; localización de las represas actuales y proyectadas a futuro; porcentaje de área urbana, estimada a partir de un mapa de luces



nocturnas y mapa de localización de vías de transporte. El porcentaje se estableció en función del área total del sistema ecológico y en función del área total cubierta por el ARA dentro de cada sistema.

Las Figuras 10B, 11A y 11B presentan la distribución espacial de las variables mencionadas para evaluar la condición natural de los sistemas; las Figuras 12A, 12B, 12C y 12D presentan la distribución espacial de algunas de las que se utilizaron para evaluar el grado de amenaza actual. La información porcentual de las capas anteriores son el punto de partida para la priorización o selección de aquellos sistemas ecológicos con mayor viabilidad o integridad ecológica y aquellos con menor presión humana o amenaza.

Finalmente se evalúan los sistemas en términos de condición natural y grado de amenaza. La condición natural se establece a partir de las capas espaciales de porcentaje de cobertura natural dentro del sistema, porcentaje de cobertura natural dentro del ARA y porcentaje de ARA dentro del sistema. Los valores porcentuales se clasificaron en rangos y a cada rango se le asignó un puntaje numérico y una descripción cualitativa, luego los puntajes de las tres capas se sumaron, permitiendo clasificar la condición natural en 5 categorías, en la Tabla 4, se presenta la escala de valores definida para evaluar la condición natural. De forma similar se evaluó el grado de amenaza, utilizando las capas espaciales respectivas para amenazas (Tabla 3). Los rangos de valores de los puntajes y escala cualitativa del grado de amenaza se presentan en la Tabla 5.



Priorización preliminar de sistemas ecológicos de agua dulce

La priorización preliminar de sistemas ecológicos de agua dulce, se estableció con base en criterios similares a los utilizados en otros ejercicios de priorización anteriormente realizada, como el estudio de caso de la Cuenca del Río Yangtze en China (*Heiner et al.2010*). Se establecieron dos tipos de criterios, unos de selección y otros de priorización; fueron ajustados y adaptados a las características particulares de la Cuenca del Magdalena—Cauca y se aplicaron independientemente a cada tipo de sistema ecológico definido a partir de la clasificación abiótica y la clasificación por tamaños. A continuación se presentan los criterios establecidos:

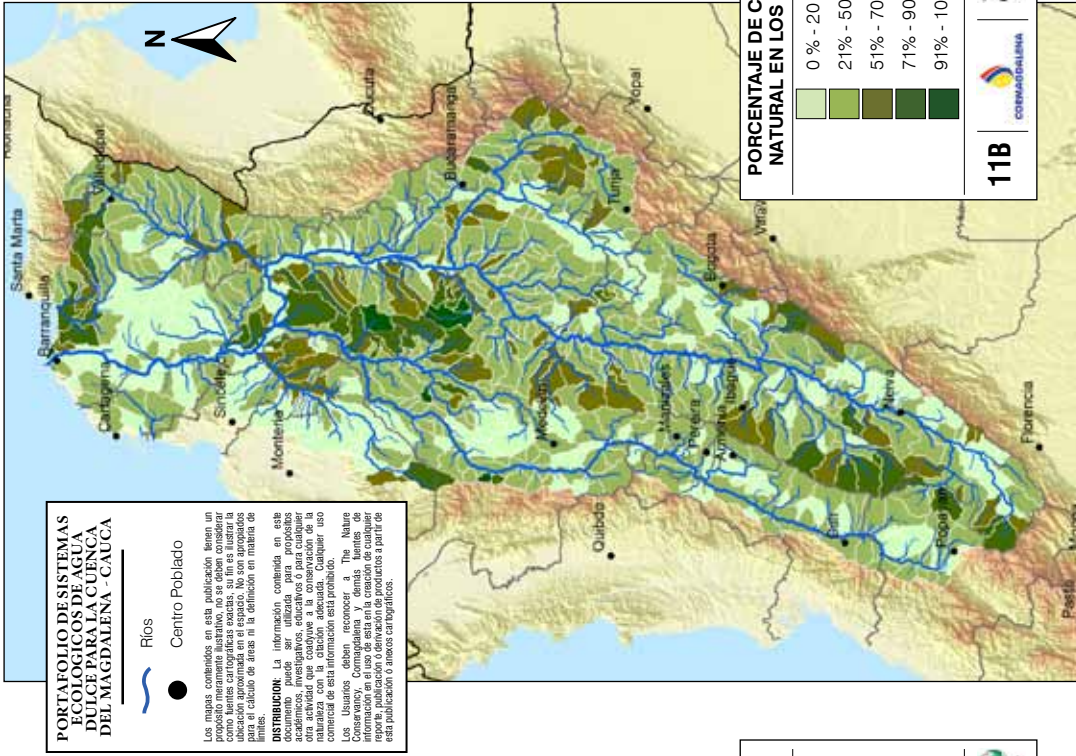


Figura 11A. Porcentaje de cobertura Natural en el Área Activa de Inundación del Río.

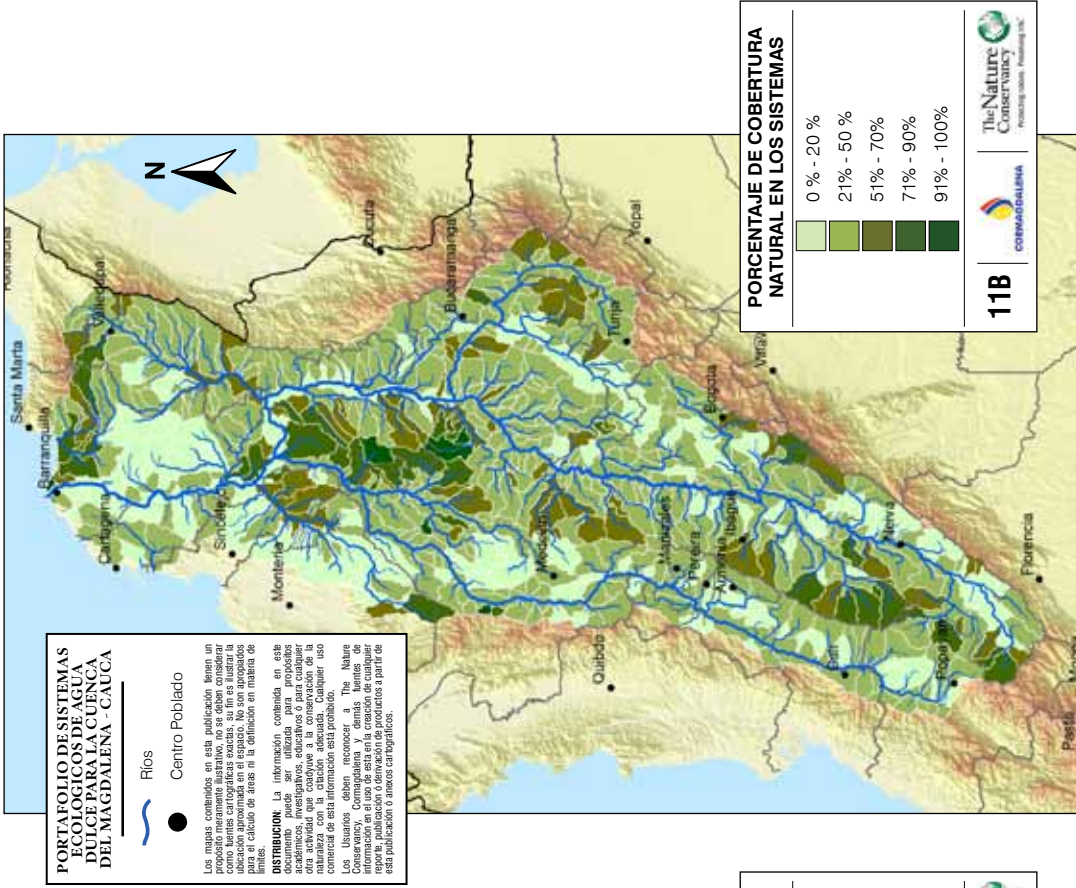


Figura 11B. Porcentaje de cobertura Natural en los sistemas.





Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

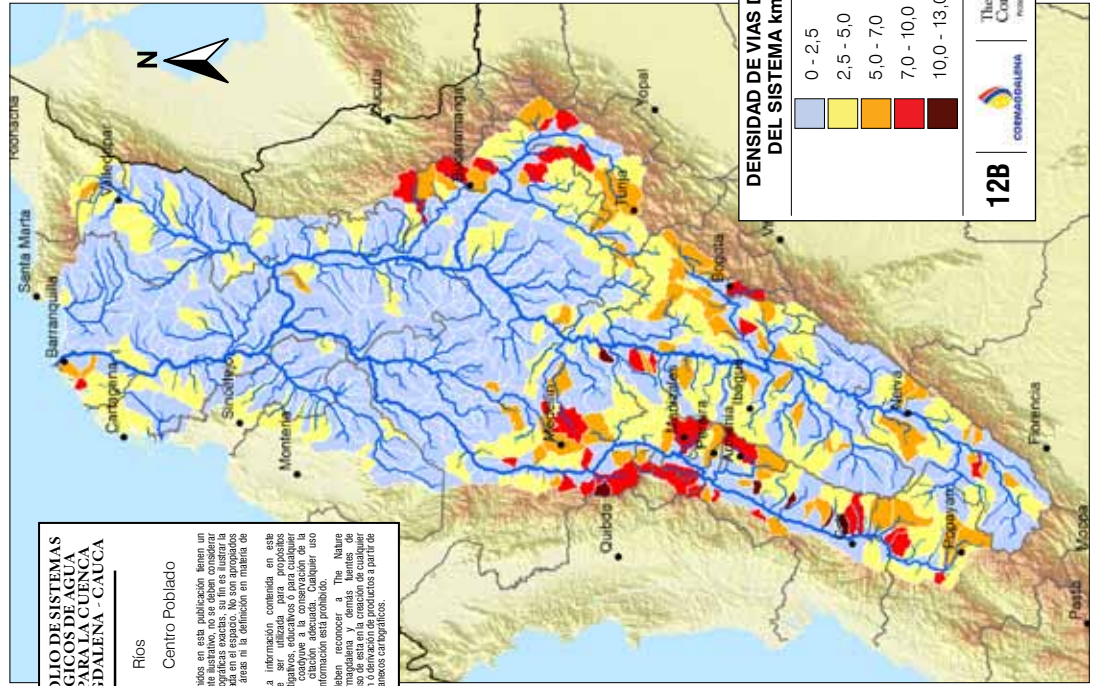


Figura 12B. Densidad de Vías dentro del Sistema.

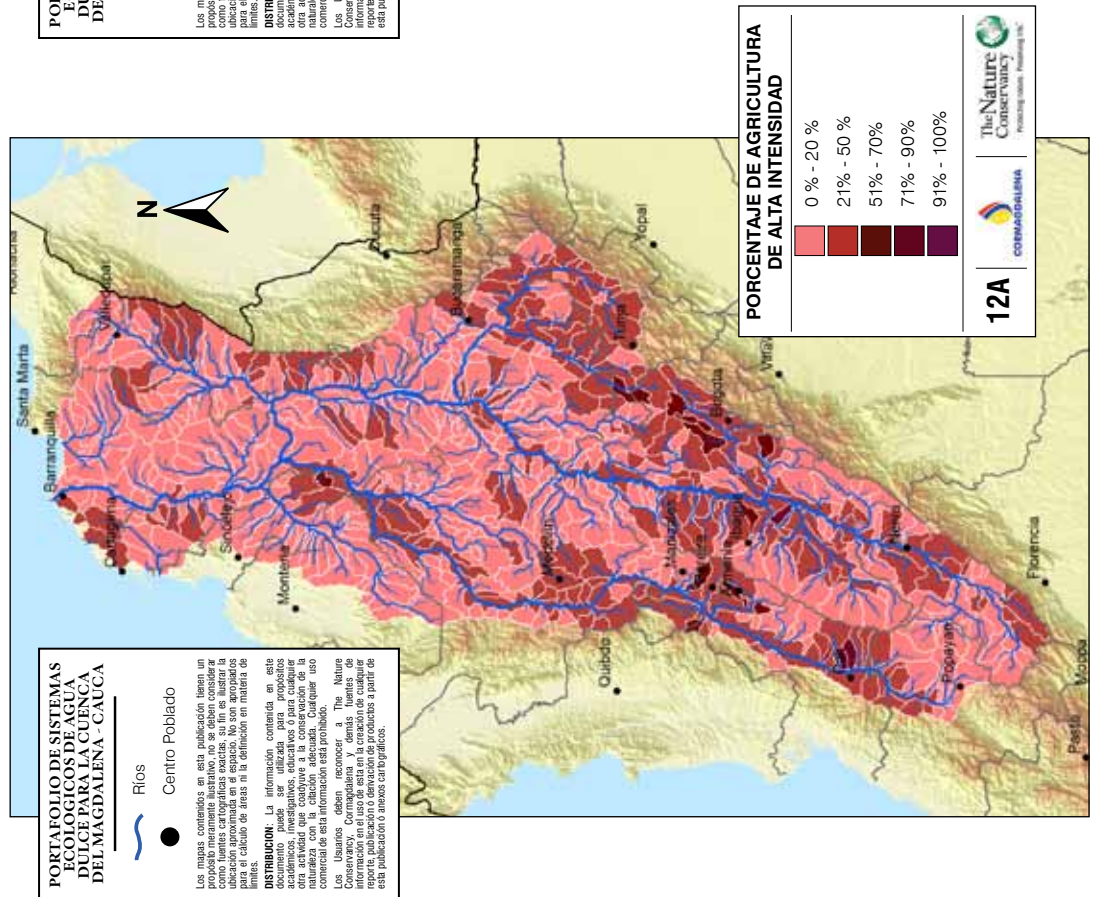


Figura 12A. Porcentaje de Agricultura de alta intensidad en el sistema.

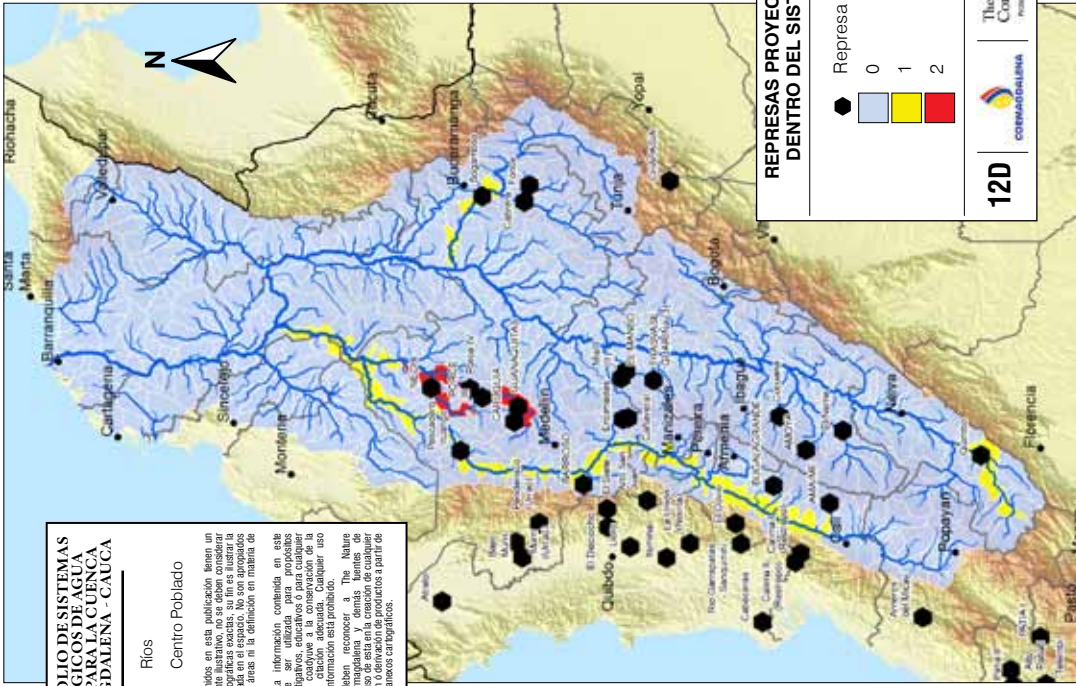


Figura 12D. Número de represas proyectadas a 10 años dentro del Sistema.

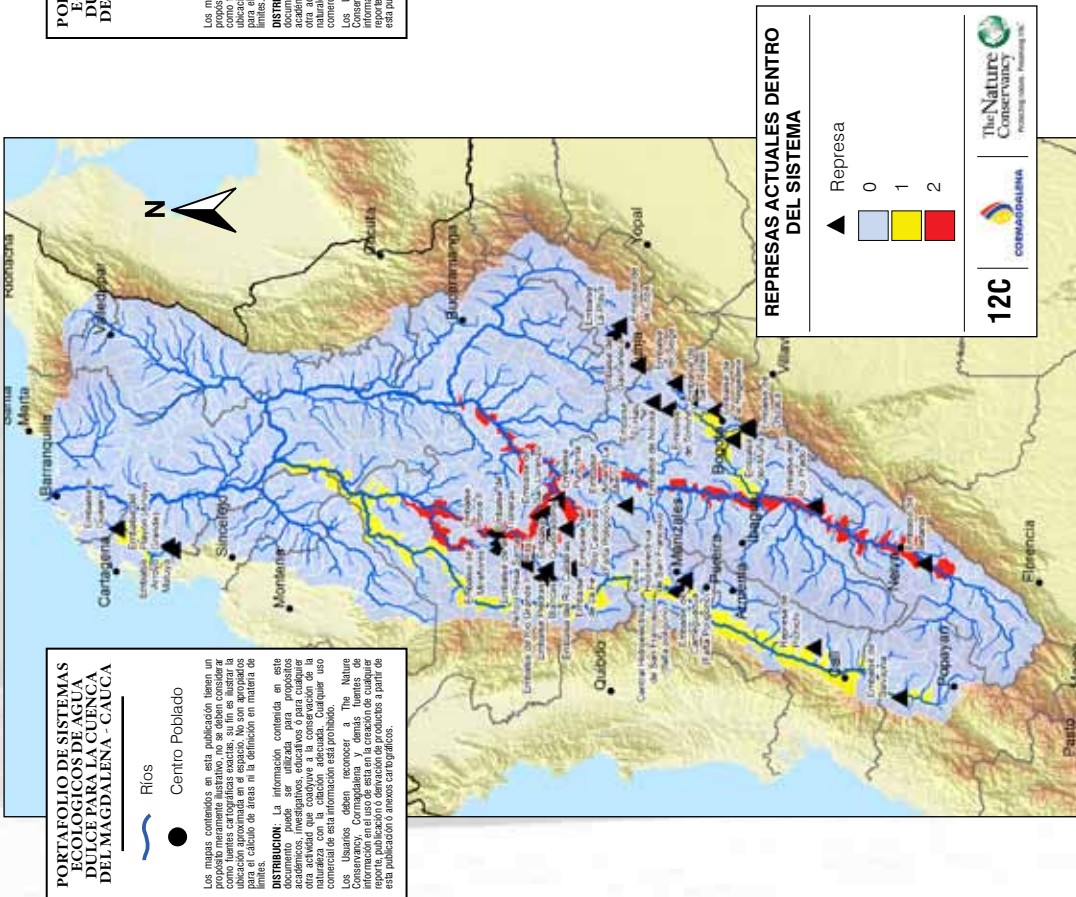


Figura 12C. Número de represas actuales dentro del Sistema.



Tabla 4. Rangos de puntajes y categorías cualitativas utilizados para establecer la condición ecológica actual de los sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

CONDICIÓN	EXCELENTE	BUENA	MODERADA	BAJA	MUY BAJA
% DE COBERTURA NATURAL EN EL SISTEMA (FRAC_NAT)	0.91 - 1.00	0.71 - 0.90	0.51 - 0.70	0.21 - 0.50	0.0 - 0.20
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE AREA ACTIVA DEL RIO EN EL SISTEMA (FRAC_ARA)	0.91 - 1.00	0.71 - 0.90	0.51 - 0.70	0.21 - 0.50	0.0 - 0.20
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE COBERTURA NATURAL EN EL AREA ACTIVA (FARANAT)	0.91 - 1.00	0.71 - 0.90	0.51 - 0.70	0.21 - 0.50	0.0 - 0.20
Puntaje	5	4	3	2	1
PUNTAJE TOTAL CONDICIÓN ECOLÓGICA	15	12	9	6	3

Criterios de selección

Dentro de un grupo de unidades de análisis para un tipo de sistema ecológico, se selecciona aquel o aquellos que cumplan con la mejor combinación de los siguientes criterios:

- Condición ecológica de **Moderada a Excelente** de acuerdo con los rangos mencionados en la Tabla 4, especialmente considerando las siguientes características:
 - Existencia de ciénagas y/o humedales.
 - Porcentaje de cobertura vegetal natural en el sistema ecológico mayor al 50%.
 - Porcentaje de área activa de inundación del río en el sistema mayor al 50%.
 - Porcentaje de cobertura vegetal natural en el área activa de inundación del río mayor al 50%.
- Grado de presión antrópica–amenaza de **Baja o Media** de acuerdo con los puntajes mencionados en la Tabla 5.
 - Porcentaje de agricultura de alta o baja intensidad en el **área activa de inundación del río** menor del 20%.
 - Porcentaje de agricultura de alta o baja intensidad en el área total del sistema ecológico menor del 20%.
 - Porcentaje de densidad de vías en el sistema menor del 20%.

- Porcentaje de área del sistema ecológico cubierto por zonas urbanas menor del 20%.
- Densidad de población menor de 500 habitantes por kilómetro cuadrado.
- Ausencia de represas actuales o futuras (a excepción de sistemas únicos o que no tengan otras alternativas viables).

Tabla 5. Rangos de puntaje y categorías cualitativas para establecer el grado de amenaza actual de los sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

CONDICION	EXTREMADAMENTE ALTO	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
No. REPRESAS ACTUALES (DAMS_EX)	>2	1			0
Puntaje	5	4			1
REPRESAS A 10 AÑOS	>2	1			0
Puntaje	5	4			1
REPRESAS A MAS DE 10 AÑOS (DAMS_10YR)	>2	1			0
Puntaje	5	4			1
DENSIDAD DE VIAS (RdStrDen)	>10	7.6 - 10	5.1 - 7.5	2.6 - 5	0 - 2.5
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE AREA URBANA (PC_URBAN)	>20	10.1 - 20.0	5.1 - 10.0	1.1 - 5.0	0 - 1.0
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE POBLACION MEDIA (POP_MEAN)	>1000	51 - 1000	21 - 50	11 - 20	0 - 10
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE AGRICULTURA DE ALTA INTENSIDAD EN EL SISTEMA (FRAC_HIAG)	>50	0.2 - 0.50	0.11 - 0.20	0.1 - 0.10	0
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE AGRICULTURA DE ALTA INTENSIDAD EN EL ARA (FARAHIAG)	>20	0.11 - 0.20	0.6 - 0.10	0.1 - 0.5	0
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE AGRICULTURA DE BAJA INTENSIDAD EN EL SISTEMA (FRAC_LOAG)	>50	0.2 - 0.50	0.11 - 0.20	0.01 - 0.10	0
Puntaje	5	4	3	2	1
% DE AGRICULTURA DE BAJA INTENSIDAD EN EL ARA (FARALOAG)	>20	0.11 - 0.20	0.6 - 0.10	0.1 - 0.5	0
Puntaje	5	4	3	2	1
PUNTAJE TOTAL GRADO DE AMENAZA	50	40	21	14	10



Criterios de priorización:

- Los sistemas ecológicos con ocurrencia única se seleccionan siempre.
- Si hay 5 o menos ocurrencias de un mismo tipo de sistema ecológico se selecciona 1 de ellos, el que cumpla con la mejor condición de acuerdo con los criterios de selección.
- Si hay más de 5 ocurrencias dentro de un mismo tipo de sistema ecológico, se selecciona el 20% del total, los de mejor condición.

De acuerdo con los criterios anteriores, los puntajes de las Tablas 4 y 5 y mediante el uso de una búsqueda dinámica en la tabla de atributos; se seleccionaron los sistemas con mayor viabilidad e integridad ecológica.

Revisión de los ecosistemas seleccionados

Una vez seleccionados los tipos de ecosistemas con mayor viabilidad e integridad, se revisó la conectividad hidrológica longitudinal entre estos, así que se eliminaron sistemas aislados, reemplazándolos por otros sistemas del mismo tipo que mantuvieran la mayor conectividad dentro del sistema hidrográfico de la cuenca. El satisfacer la condición de conectividad hizo que se seleccionaran algunos sistemas que no cumplían con los criterios arriba mencionados, o que tenían una menor viabilidad; no obstante en este caso primó el criterio de conectividad. En el caso de la existencia de sistemas únicos, aunque estuvieran aislados y no cumplieran con el criterio de continuidad, se mantuvieron dentro de la selección, al ser estos irremplazables.

REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA SOBRE BIODIVERSIDAD ACUÁTICA EN LA CUENCA MAGDALENA – CAUCA – DISEÑO DE BASE DE DATOS DE BIODIVERSIDAD ACUÁTICA EN EL MAGDALENA

Uno de los objetivos fundamentales del diseño del Portafolio es que los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados sean representativos de la biodiversidad acuática presente y cuenten con la mayor viabilidad e integridad ecológica posible. Para esto, se obtuvo información de estudios de biodiversidad acuática en instituciones de las ciudades de Bogotá, Neiva, Ibagué, Cartagena, Barranquilla, Medellín, Río Negro (Antioquia) y Cali. Igualmente se revisaron todas las páginas web y ediciones virtuales tanto de libros e informes, así como de revistas y se consultaron expertos en el tema, tanto como fue posible. Con base en esto se construyó una base de datos de



biodiversidad acuática, en la cual se organizó la información por grupos de especies (peces, aves, macroinvertebrados, perifiton, zooplácton), en la medida que fue posible se incorporó información de sus características ecológicas, distribución, ciclo de vida, alimentación. Esta base de datos fue elaborada y diseñada en Access y sus componentes están descritos en el Anexo 3.

La Base de Datos está disponible para su consulta y se presenta en el DVD Anexo a este documento bajo el nombre “BD_Biodiversidad Acuática_CuencaMagdalena_2011”. Los registros con localización geográfica se cartografiaron para generar mapas de distribución espacial de peces, aves acuáticas y macroinvertebrados respectivamente, para toda la cuenca, con el objeto de identificar la presencia de especies en cada uno de los sistemas ecológicos y evaluar la representatividad del Portafolio de Agua Dulce.

PRIORIZACIÓN FINAL DE SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE (TALLER DE EXPERTOS)



La priorización definitiva de los sistemas ecológicos de agua dulce se realizó durante un taller de expertos, llevado a cabo entre el 4 y el 6 de Mayo de 2009. Al taller asistieron científicos colombianos, expertos en temas de biodiversidad acuática y actores institucionales involucrados en el manejo de la cuenca (ver lista de asistentes en el Anexo 4). Durante este taller se revisó y refinó la propuesta del “Portafolio de Agua Dulce Preliminar”, dándole énfasis a la

pregunta ¿Son los sistemas seleccionados representativos de los sitios considerados de importancia para la conservación de la biodiversidad acuática?. En torno a ésta pregunta los expertos validaron y aportaron información adicional sobre los atributos asignados a la condición ecológica y grado de amenaza, lo que permitió incluir nuevos sistemas dentro el Portafolio y descartar otros menos viables, manteniendo siempre el criterio de conectividad longitudinal y de representatividad.

De este ejercicio se obtuvo el portafolio definitivo denominado “**Portafolio de Conservación de Agua Dulce para la Cuenca Magdalena-Cauca**”. Los sistemas incluidos además fueron identificados como de gran importancia para la biodiversidad acuática, igualmente, se validó y obtuvo nueva información para cada sistema sobre existencia de especies de biodiversidad acuática, patrones de distribución y aspectos ecológicos de especies de biodiversidad acuática, presencia o alteración de procesos ecológicos importantes, sitios de existencia de endemismos y especies; así como el tipo de amenazas presentes en cada



sistema seleccionado, clasificándolas en orden de impacto de primera amenaza a cuarta amenaza. Adicional a esto se identificó que dentro de los sistemas ecológicos con condición ecológica de excelente a moderada, se encuentran aún áreas específicas cubiertas con ecosistemas naturales que mantiene un grado e integridad ecológica adecuado para los ecosistemas de agua dulce y por lo tanto son una buena oportunidad para iniciar acciones de conservación o protección; por otro lado existen una gran cantidad de sistemas ecológicos con altos niveles de presión o amenaza antrópica y/o que se encuentran en proceso de degradación; a éstos últimos se le identificó como sistemas que ameritan acciones urgentes de restauración y mitigación de amenazas.

SITIOS SUBPRIORITARIOS DENTRO DEL PORTAFOLIO DE CONSERVACIÓN AGUA DULCE

Dado que el Portafolio Final abarca un área muy extensa de la cuenca para manejarse en un corto plazo, durante el taller se propuso a los expertos identificar una subpriorizaron de los sistemas ecológicos del Portafolio Final, tomando como criterios la existencia de una alta biodiversidad acuática o hábitats favorables o importantes para la reproducción o ciclo de vida de elementos de esa biodiversidad, en donde la condición ecológica aún es adecuada

,o la presencia de lugares estratégicos, que aunque estén muy amenazados o en proceso de degradación, sean importantes para conservar elementos únicos de la biodiversidad. De esta manera, los expertos seleccionaron 86 sistemas ecológicos, a los cuales se les identifica de aquí en adelante como “Sitios Subprioritarios”.



DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN O MITIGACIÓN DE AMENAZAS

Una última sesión del taller de expertos se enfocó a identificar estrategias para responden a los requerimientos de conservación, restauración, mitigación de amenazas y en general de planificación y manejo de los sistemas ecológicos del portafolio. De este trabajo fue posible identificar estrategias y subestrategias que en muchos casos aplican específicamente a ciertos sistemas ecológicos. Posteriormente, las estrategias se agruparon dentro de cuatro grandes objetivos estratégicos que pretenden ser una guía para la construcción de un “**Plan Maestro**”, para el manejo integrado de los recursos hídricos en toda la Cuenca.

ÍNDICE DE IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS SUBPRIORITARIOS DEL PORTAFOLIO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MANEJO EN LOS SITIOS PRIORITARIOS

Los 86 sitios subprioritarios se clasificaron en aquellos que requieren acciones a corto plazo (3 años), mediano plazo (7 años) y largo plazo (10 o más años). Para ello se generó un índice, que hemos denominado “**Índice de Importancia**”, en función de variables de biodiversidad, condición ecológica y grado de amenaza, que intenta categorizar en escalas de tiempo los sistemas ecológicos subprioritarios para el diseño e implementación de estrategias de manejo. A continuación se describe el índice y sus variables; en el Anexo 5 se describe la metodología de cálculo detallada:

El Índice de Importancia (**Ind_imp**) se expresa como:

$$\text{Ind_imp} = \text{lbpeces} + \text{lbaves} + \text{lap} + \text{Id_ecosnat} + \text{Id_conecol} + \text{Id_gr_ame}$$

Donde:

lbpeces: Índice de importancia por biodiversidad de peces. Es un índice que expresa la importancia del sistema ecológico por la riqueza de especies de peces que contiene. (Durante éste estudio no se llevaron a cabo muestreos sino que se hizo una recopilación de registros de colección a partir de información secundaria).

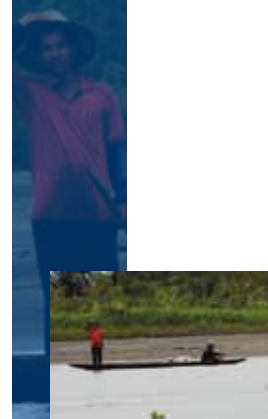
lbaves: Índice de importancia por biodiversidad de aves acuáticas. Es un índice que expresa la importancia del sistema ecológico de acuerdo con la riqueza de especies de aves acuáticas presentes. Al igual que en el caso de peces, está basado en información secundaria obtenida de diferentes fuentes.

lap: Índice que valora inversamente el porcentaje de área protegida dentro del sistema ecológico, es decir entre mayor área protegida tenga el sistema, menor es su importancia para priorizarlo en éste ejercicio, dado que ya existe una figura de conservación.

Id_ecosnat: Índice que valora el porcentaje de ecosistemas naturales presentes dentro del sistema ecológico; estos ecosistemas naturales fueron tomados del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos para Colombia a escala 1.500.000 (IDEAM et al.2007).

Id_conecol: índice que valora la condición ecológica del sistema ecológico. La condición ecológica del sistema se calculó previamente de acuerdo con la Tabla 4.

Id_gr_ame: Índice que valora el grado de amenaza del sistema ecológico. El grado de amenaza del sistema se calculó previamente de acuerdo con la Tabla 5.

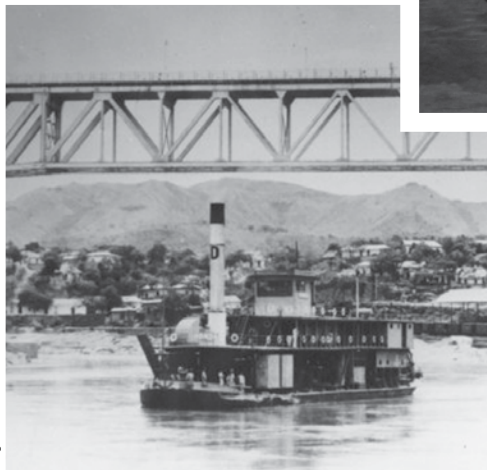
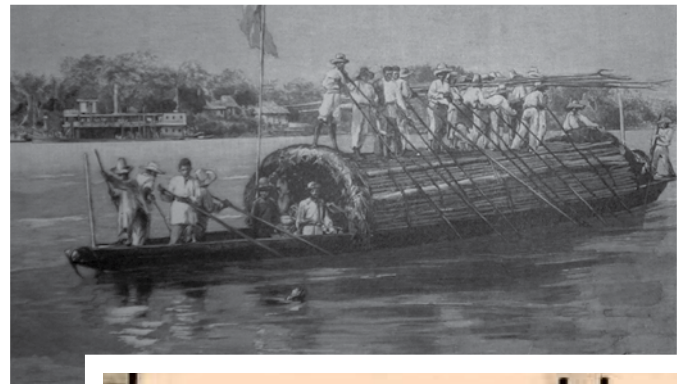


Una vez calculado el índice de importancia para todos los sistemas ecológicos del Portafolio, se obtuvieron valores entre 1,5 y 3,66, estos valores fueron clasificados en tres categorías de acuerdo con su distribución porcentual.

Las categorías y rangos de puntaje del índice de importancia establecidos se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Rangos de puntajes y categorías cualitativas del índice de importancia para los sistemas ecológicos subpriorizados.

RANGOS DEL INDICE DE IMPORTANCIA	CATEGORÍA
2.61 - 3.66	Sitios priorizados a corto plazo
2.24 - 2.60	Sitios priorizados a mediano plazo
1.50 - 2.23	Sitios priorizados a largo plazo



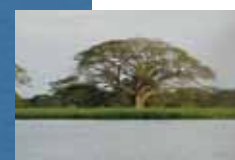
Fotografías Archivo Nacional

RESULTADOS

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE PARA LA CUENCA DEL MAGDALENA—CAUCA

Clasificación jerárquica y anidada en unidades lógicas de análisis en función del tamaño o área de acumulación del drenaje.

La Clasificación por tamaños permitió identificar 505 unidades de drenaje distribuidas así: 466, que corresponden a unidades de tamaño 1, que en su gran mayoría representan cuencas de cabecera y cuya área de drenaje se encuentra en el rango de 100 a 1.000 km²; 33 unidades de tamaño 2, que corresponden a cauces de tributarios menores y cuya área de drenaje se encuentra en el rango de 1.000 a 10.000 km²; 5 unidades de tamaño 3, que corresponden a cauces de ríos tributarios mayores y cuya área de drenaje se encuentra en el rango de 10.000 a 100.000 km²; todos éstos inmersos en toda la Cuenca del Río Magdalena, la cual corresponde a una unidad de drenaje de tamaño 4 que representa la cuenca del cauce principal del Río Magdalena, con un área de acumulación de 275.000 km². En la Figura 13 se muestra la representación espacial de la clasificación jerárquica para la cuenca, respectivamente para los tamaños 1, 2, 3 y 4. La representación cartográfica anidada de estas unidades y su diferenciación por tamaños se representa en el archivo digital “**Sistemas ecológicos de aguadulce Magdalena**” y específicamente para cada tamaño en los archivos digitales “**Sistemas Ecológicos tamaño1**”, “**Sistemas Ecológicos tamaño2**” “**Unidades ecológicas de drenaje tamaño3**”, dentro de la Geodatabase “**Portafolio de Conservación de Agua Dulce para la Cuenca Magdalena-Cauca**”. Las Tablas 7 a 11 presentan la clasificación jerárquica en sistemas de tamaño 1 y 2 respectivamente para las cinco unidades de drenaje, identificadas en este estudio: Cuenca del Río San Jorge, Cuenca del Alto y Medio Río Magdalena, Cuenca del Río Sogamoso, Cuenca del Río César y Cuenca del Río Cauca. En el Anexo 2 se presentan las áreas de todos los sistemas ecológicos.





Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

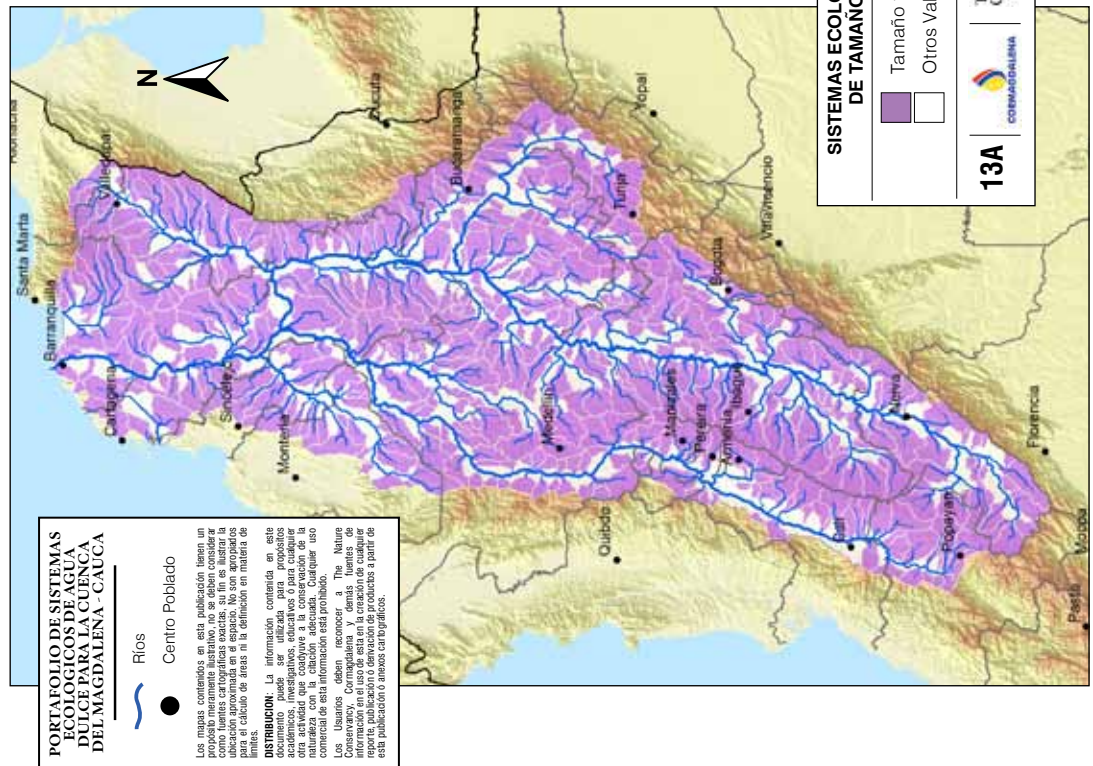


Figura 13A. Sistemas Ecológicos de Agua Dulce de tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

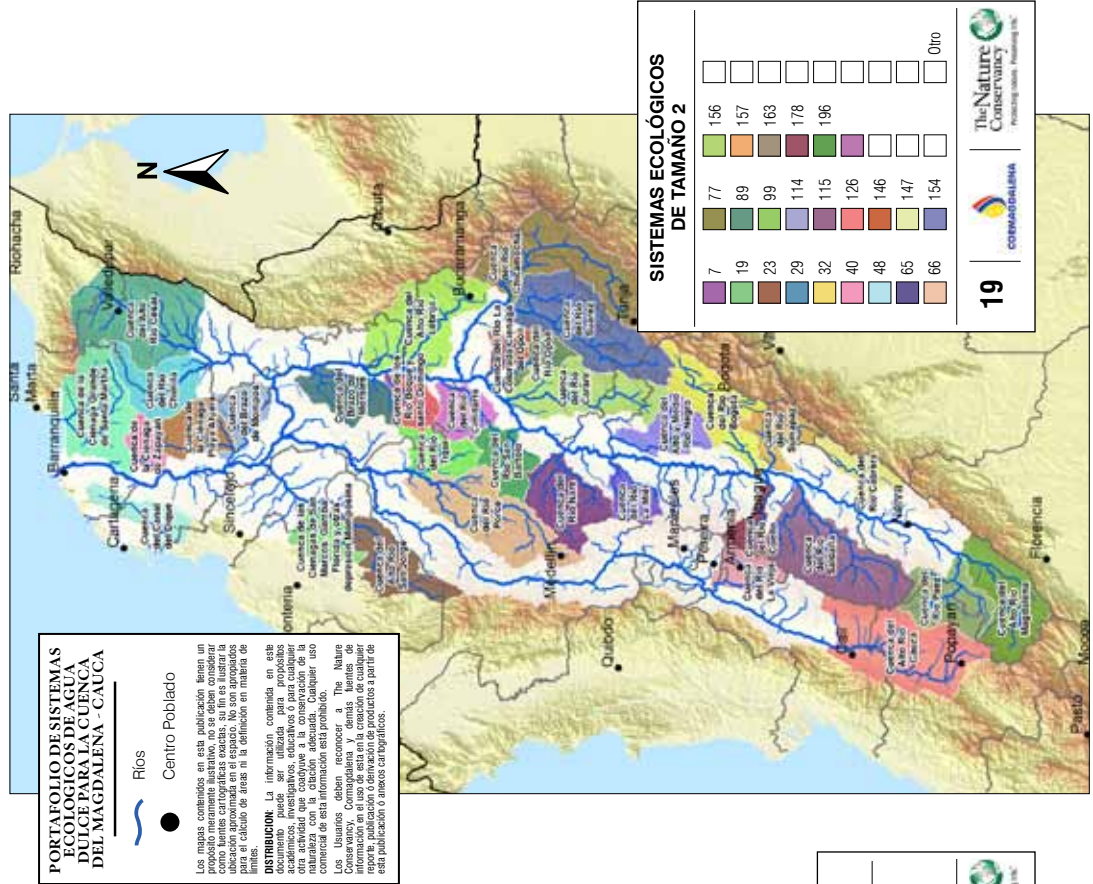


Figura 13B. Sistemas Ecológicos de Agua Dulce de tamaño 2 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

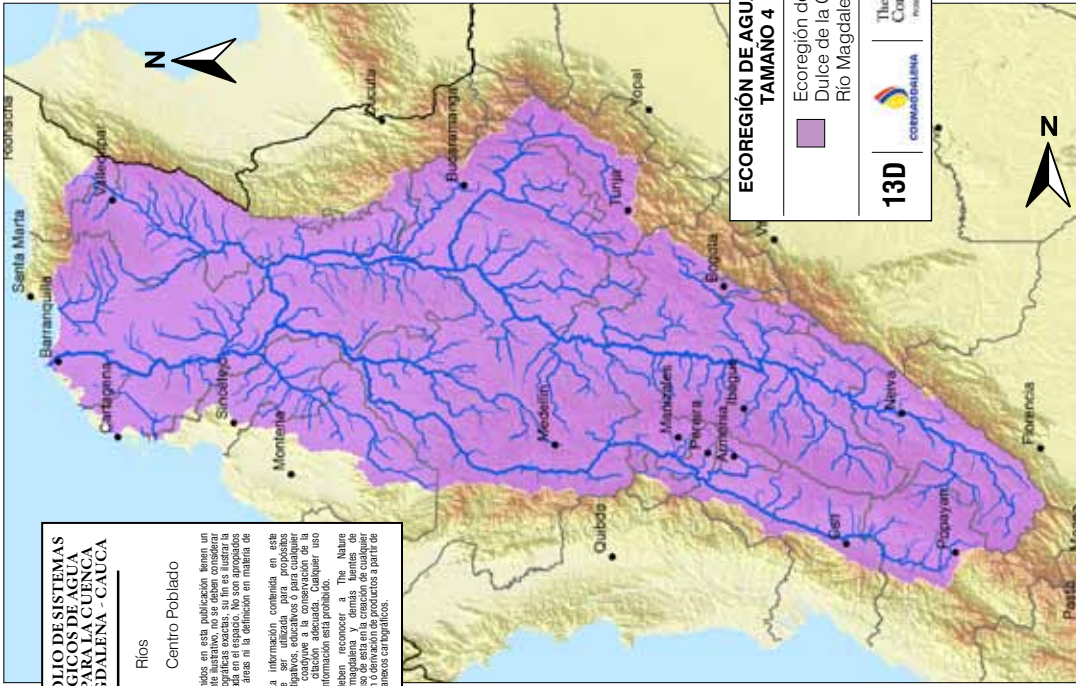


Figura 13D. Ecoregión de Agua Dulce de tamaño 4 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

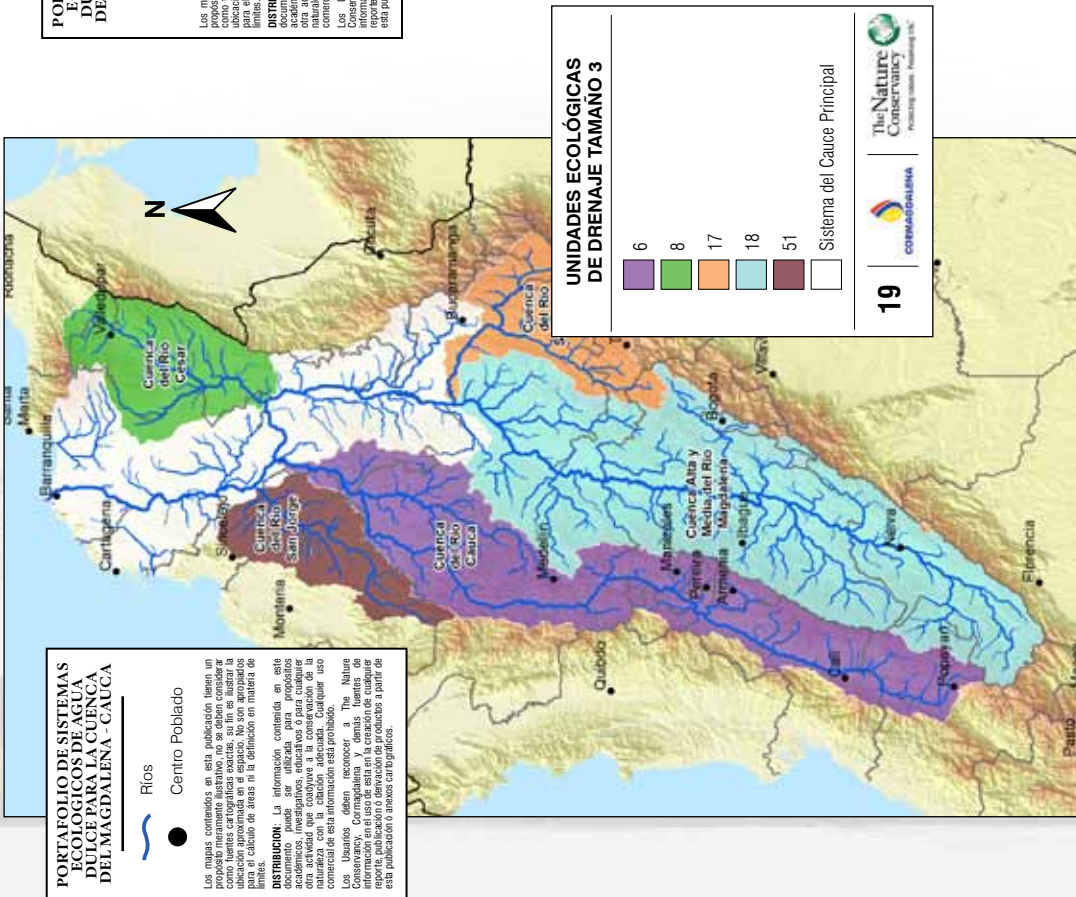


Figura 13C. Unidades Ecológicas de Drenaje tamaño 3 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.



Tabla 7. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad ecológica de drenaje de la Cuenca del Río San Jorge.

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
51	Cuenca del Río San Jorge	77	Cuenca del Alto Río San Jorge	1002	Río San Jorge (Alto)	✓
				1077	Caño Los Zambos	
				1109	Quebrada Pinto	
				1123	Quebrada San Andrés	
				1199	Quebrada Manuelita	
				1203	Río San Pedro	
				1206	Río Loro	
				1223	Río Uré	
				1228	Quebrada Can	
				1343	Río San Jorge	✓
		66	Cuenca de las Ciénagas de San Marcos, Gamba, Florida y otras, depresion Momposina	795	Arroyo Montegrande	
				846	Arroyo Santo Domingo	
				850	Arroyo Santiago	
				855	Sin nombre	✓
				885	Caño Carate	
				1016	Cuenca Ciénaga el Arcial	
		5453	Quebrada Agua Claras - Quebrada el Medio			
		0		561	Arroyo Grande o Bomba- Arroyo Jobito	✓
				564	Arroyo Pulestad	
				620	Arroyo San Juan	
				642	Ciénaga La Doncella	✓
				779	Ciénaga Guayabal	✓
				793	Arroyo el Combo - Arroyo Bijagual	
				1006	Quebrada Escobillas	
				1011	Quebrada Trejos	
				1022	Quebrada Quebradona	
1047	Caño el Burro			✓		
5080	Ciénaga Hoyo Muñeco	✓				
5099	San Jorge	✓				
5162	Ciénaga Los Patos	✓				



Tabla 8. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca Alta y Media del Río Magdalena.

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
18	Cuenca Alta y Media del Río Magdalena	347	Cuenca del Alto Río Magdalena	4145	Quebrada Gigante	
				4148	Río Magdalena Alto (nacimiento)	✓
				4191	Quebrada Buenavista	
				4199	Quebrada Yaguilga	✓
				4202	Río Loro	✓
				4219	Río Borbones	✓
				4225	Río Mazamoras	✓
				4229	Sin nombre conocido	
				4232	Sin nombre conocido	✓
				4262	Río Majuas	✓
				4287	Río Suaza	✓
				4290	Río Timaná	
				4291	Quebrada La Viciasa	
				4305	Río Guarapas	✓
		4311	Río Granadillo	✓		
		346	Cuenca del Río Paez	3880	Río San José	
				3909	Río Simbola	✓
				3935	Río Negro de Narváz	✓
				4036	Río Paez	✓
				4056	Río Páez	✓
				4168	Quebrada El Salado	✓
		311	Cuenca del Río Cabrera	4179	Río Quebradón	
				3454	Río Cabrera	✓
				3658	Río Cabrera	✓
				3661	Quebrada Ariari	
				3673	Quebrada Doche	
		283	Cuenca del Río Saldaña	3684	Río Ambica	✓
				3753	Río Venado	
				3216	Río Chili	✓
				3270	Quebrada Chipalo	
				3286	Río Saldaña	✓
				3307	Río Cucuana	
				3346	Río Ortega	
				3363	Río Amoya	
				3384	Río Tetuán	
				3497	Río Anamichú	✓
				3504	Quebrada Iemaya	
				3522	Quebrada Irco	
				3552	Quebrada Mulicú	
				3578	Río Mendarco	
				3617	Río Cambrín	✓
				3665	Quebrada Pole	
		3681	Río Siquila	✓		
		3778	Río Claro			
		3791	Quebrada ElQuebradon			
		3810	Río Atá	✓		
		272	Cuenca del Río Sumapaz	3074	Río Panches	
				3174	Río Sumapaz	
				3184	Río Cuja	
				3209	Río Sumapaz- Río San Juan Lopez	✓
3232	Río Negro					
3242	Quebrada Apicalá					
3311	Río Sumapaz	✓				

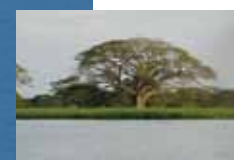


Tabla 8. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca Alta y Media del Río Magdalena. *Continuación.*

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio	
18	Cuenca Alta y Media del Río Magdalena	271	Cuenca del Río Bogotá	2638	Cuenca del Alto Río Bogotá	✓	
				2673	Río Checua	✓	
				2760	Río Frio	✓	
				2864	Río Teusacá	✓	
				2881	Río Subachoque	✓	
				2907	Río Apulo		
				3047	Río Tunjuelito	✓	
				3079	Río Linda		
				10401	Río Chicú		
		10411	Cuenca del Medio y Bajo Río Bogotá				
		269	Cuenca del Río Coello	2997	Río Coello		
				3016	Río Combeima	✓	
				3156	Río Coello	✓	
		211	Cuenca del Alto y Medio Río Negro	2503	Río Negro	✓	
				2555	Río Pata	✓	
				2564	Río Negro		
				2672	Río Guadero		
				2687	Río Pinzaima		
				2746	Río Villeta	✓	
			10208	Río Nacopay	✓		
			178	Cuenca del Río Nare	2318	Río La Miel_río Samana	✓
					2345	Río Samana	✓
					2365	Río Manso	✓
					2405	Río La Miel	✓
		1888			Río Nus		
		163	Cuenca del Río San Bartolo	1948	Río Nare	✓	
				1979	Río Concepción		
				2005	Río Guatapé	✓	
				2013	Sin nombre conocido	✓	
				2040	Río Negro		
				2088	Río Cocorná		
				2192	Río Verde de los Henaos	✓	
		1644	Río La Honda				
1754	Río Volcán						
1795	Río San Bartolo	✓					
1811	Río San Lorenzo	✓					
1858	Río Cupina	✓					
1876	Río Alicante	✓					
5467	Río Ite						



Tabla 8. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca Alta y Media del Río Magdalena. *Continuación.*

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio		
18	Cuenca Alta y Media del Río Magdalena	154	Cuenca del Río Carare	1809	Río Carare	✓		
				1823	Río San Juan	✓		
				1864	Quebrada Parra	✓		
				1894	Río Guayabita			
				1988	Caño Dorada	✓		
				1996	Quebrada Torabá			
				2079	Quebrada La Colorada	✓		
				2092	Río Agua Miel - Río Blanco			
				2272	Quebrada Cobre	✓		
				2279	Quebrada Canutila			
				2328	Quebrada Tambrías			
				2412	Quebrada La Caca			
				2451	Río Guazo			
				2454	Río Negro			
		147	Cuenca del Río Opón	147	Cuenca del Río Opón	1738	Río Opon	✓
						1810	Quebrada Aguas Negras	
						1919	Río Blanco	
						1925	Río Opón	
		146	Cuenca del Río La Colorada-Ciénaga del Opón	146	Cuenca del Río La Colorada-Ciénaga del Opón	1950	Sin nombre conocido	✓
						1717	Río La Colorada	
						1779	Río Fuego	
						9772	Río Oponcito	
						1573	Río Magdalena	✓
						1608	Ciénaga Zarzal	✓
						1628	Caño Aguas Blancas	
						1654	Quebrada Vera Santa	
						1733	Quebrada Vizcaina	✓
						1737	Sin nombre conocido	✓
						1773	Cuenca de la Ciénaga de Barbacoas	
						1867	Quebrada San Juan	✓
						1881	Ciénaga Río Viejo	✓
						1931	Quebrada Malena	
						1995	Cuenca Ciénaga Cachimbero	✓
						2003	Caño Trapo	✓
						2035	Caño Monte Oscuro	
						2071	Quebrada La Arenosa	
						2086	Río Ermitaño	✓
						2142	Río Corconá Sur	✓
						2151	Caño Palagua	
						2204	Quebrada Usache	✓
						2261	Río Claro del Sur	
						2450	Río Pontoná	
						2513	Caño Doña Juana	
						2575	Río Purnio	
						2596	Río Guarínú	✓
		2609	Río Seco	✓				
		2631	Río Guali	✓				
2692	Río Sabandua							
2771	Río Lagunilla							

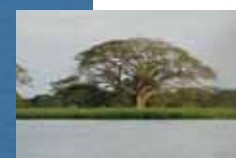


Tabla 8. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca Alta y Media del Río Magdalena. *Continuación.*

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
18	Cuenca Alta y Media del Río Magdalena			2824	Río Chaguaní	
				2840	Río Recio	
				2880	Río Seco	
				2886	Sin nombre conocido	
				2949	Río Totaré	✓
				3007	Río Totaré	✓
				3068	Río Opía	✓
				3206	Río Luisa	
				3245	Quebrada Guaduas	
				3303	Río Cunday	
				3414	Río Chenché	
				3449	Río Negro	
				3487	Quebrada Hilarco	
				3523	Río Guaguarco	
				3549	Quebrada de Yaví	
				3562	Río Anchique	
				3594	Quebrada La Bolsa	
				3640	Río Pata	✓
				3700	Río Aipe	✓
				3768	Quebrada Las Lajas	
				3794	Río Villavieja	
				3819	Río Bache	✓
				3881	Río Fortalecillas	
				3918	Río Las Ceibas	
				3964	Río Yaguará	
				4014	Río Neiva	✓
5472	Sin nombre conocido					
5473	Quebrada Tolón	✓				
5476	Quebrada Velásquez					
5479	Río Lagunilla					
5482	Río Venadillo					



Tabla 9. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Sogamoso.

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
17	Cuenca del Río Sogamoso	157	Cuenca del Río Chicamocha	1639	Río Umbala	
				1672	Río Sisota	
				1708	Río Angostura	
				1745	Río Chicamocha	✓
				1868	Río alevado	✓
				1921	Río Onzaga	
				1924	Sin nombre conocido	
				1972	Río Canutal	
				2051	Río Chitano	
				2054	Río Susacón	
				2099	Río Soapaga	
				2166	Río Arzobispo	
				2244	Sin nombre conocido	
				2285	Río Chicamocha	
				2303	Río Sasa	
		2351	Río Pesca	✓		
		1812	Río Suarez	✓		
		1865	Sin nombre conocido	✓		
		1877	Quebrada Cinco Mil			
		1889	Río Mogoticos			
		1937	Quebrada Santa Rosa	✓		
		1961	Quebrada Chimera			
		1970	Río Oihita			
		1991	Río Guachavita	✓		
		2042	Río Pienta			
		2098	Quebrada El Ropero			
		2137	Río Huertas			
		2179	Río Ture			
		2208	Río Avendaño			
		2320	Río Samaca			
		2350	Río Chiquinquira			
		2458	Río Simijaca			
		2459	Río Ubaté	✓		
		2460	Sin nombre conocido	✓		
		1529	Río Sucio	✓		
		1533	Río Payoa	✓		
		1536	Río Sogamoso	✓		
		1584	Ciénaga el LLanito	✓		
1616	Sin nombre conocido	✓				
1663	Río Chucurí	✓				
1749	Sin nombre conocido	✓				

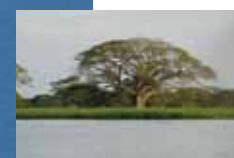


Tabla 10. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Cesar.

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
8	Cuenca del Río Cesar	32	Cuenca del Río Ariguari- Chimila	199	Río Chinchicua - Río Ariguani	
				233	Arroyo Cacaguaro - Río Chimila	
				275	Sin Nombre	
				301	Arroyo Maizmorochó - Quebrada arena	
				334	Arroyo Metechorro	
				355	Sin nombre	
				359	Arroyo Las Mulas	
				372	Arroyo Ceilan	
				394	Sin nombre	
				436	Sin nombre conocido	
				113	Río Badillo	✓
		116	Río Barcina - Río Cesar			
		133	Río Guatapuri	✓		
		142	Río San Francisco			
		157	Río El Palmar			
		163	Río Maguezote - Río Villa Nueva - Río Cesar	✓		
		205	Río Cesarito	✓		
		209	Sin Nombre			
		218	Río Riecito			
		246	Río Chiriano	✓		
		248	Río Pesquería - Río María Angola			
		261	Sin nombre			
		270	Río Carupal			
		271	Río Los Encantos	✓		
		277	Río Pernambuco - Río Sicarare			
		353	Río Casacará - Caño Las Blancas			
		391	Caño el Borracho	✓		
		402	Río Maracas			
		5053	Río Espíritu Santo	✓		
		456	Sin nombre conocido			
		458	Caño Tucuycito			
		460	Cuenca del Bajo Río Cesar - Ciénaga de Zapatosá	✓		
		492	Arroyo San Antonio			
		533	Sin nombre conocido			
		556	Sin nombre conocido			
		560	Sin nombre conocido	✓		
		569	Quebrada La Mula	✓		
		602	Quebrada San Pedro			
		615	Sin nombre conocido	✓		
		643	Quebrada La Esperanza			
		653	Sin nombre conocido	✓		
709	Cuenca Ciénaga Totumito	✓				



Tabla 11. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Cauca.

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
6	Cuenca del Río Cauca	299	Cuenca del Alto Río Cauca	3501	Río Amaime	
				3541	Alto Río Cauca	✓
				3586	Sin nombre conocido	
				3686	Río Fraile	✓
				3719	Río Jamundí	✓
				3748	Río Guangué	✓
				3760	Río Timba	
				3798	Río Japio	✓
				3802	Río Palo	✓
				3842	Río Quinamayó	✓
				3904	Río Inguito	✓
				3910	Río Ovejas	✓
				4006	Río Dinde	
				4021	Río Piendamó	
				4043	Río Ortega	✓
				4066	Río Cajibío	
				4087	Río Palacé	
				4090	Río Sucio	
				4105	Río Robles	
				4106	Río Cauca nacimiento	✓
		10459	Río Párraga	✓		
		10461	Río Vilela	✓		
		2909	Río La Vieja	✓		
		2988	Río Quindío	✓		
		3004	Río Roble	✓		
		3162	Río Pijao	✓		
		3168	Río Barragán	✓		
		1298	Río Atara	✓		
		115	Cuenca del Río Tiqui	1331	Río Tiguí	
		1332		Quebrada Villa		
		1435		Río Pacuné		
		1452		Río Bagre		
		5461		Quebrada la Siguana	✓	
		114	Cuenca del Río Porce	1308	Quebrada Vijagual	✓
		1325		Río Nechi		
		1405		Sin nombre conocido		
		1419		Quebrada La Tinta		
		1479		Río Añorí		
		1538		Río Mata		
		1553		Quebrada Trinidad	✓	
1566	Río El Rosario					
1634	Quebrada La Soledad	✓				
1637	Río San José					
1683	Río Nechí	✓				
1707	Río Riachón					
1776	Río Grande	✓				
1777	Río Guadalupe					
1947	Río Medellín					

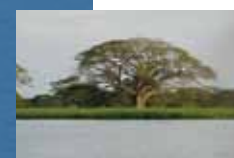


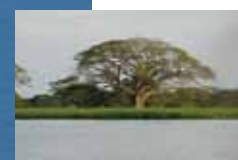
Tabla 11. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Cauca. *Continuación.*

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
6	Cuenca del Río Cauca			621	Río Cauca Bajo (desembocadura)	✓
				1098	Quebrada Ariza	✓
				1151	Quebrada La Trinidad	✓
				1153	Quebrada Carbona	✓
				1184	Río Caceri	✓
				1194	Quebrada San Pedro	✓
				1197	Río Man	✓
				1224	Quebrada Torcoral	✓
				1252	Quebrada Santa Barbara	✓
				1315	Quebrada Tamaná	
				1348	Río Tarazá	✓
				1358	Quebrada Corrales	
				1395	Río Rayo	
				1478	Río Pescado	
				1486	Río Sinitabé	✓
				1497	Río Ituango	✓
				1535	Quebrada Valdivia	
				1555	Río Espíritu Santo	✓
				1631	Quebrada Peque	✓
				1647	Río San Andrés	✓
				1665	Quebrada Santa María	✓
				1724	Quebrada los Cuatro	✓
				1786	Quebrada La Clara	✓
				1800	Río Juan García	
				1834	Quebrada Puma	
				1870	Quebrada La Yunada	✓
				1907	Río Aurrá	
				1939	Quebrada Anocozca	✓
				1946	Quebrada Honda	
				2020	Quebrada Niverengo	
				2065	Quebrada San Mateo	
				2067	Sin nombre conocido	
				2114	Río Amoyá	
				2164	Sin nombre conocido	✓
				2173	Quebrada Sinifana	
				2177	Río Buey	
				2203	Río Poblano	
		2241	Río Bolívar	✓		
		2281	Río Arma	✓		
		2284	Río San Juan	✓		
		2337	Río Conde			



Tabla 11. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Cauca. *Continuación.*

IDENTIFICADOR UNIDADES ECOLÓGICAS DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	NOMBRE DE LA UNIDAD ECOLÓGICA DE DRENAJE (TAMAÑO 3)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUADULCE (TAMAÑO 2)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 2)	IDENTIFICADOR SISTEMAS ECOLÓGICOS (TAMAÑO 1) (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE (TAMAÑO 1)	Portafolio
6	Cuenca del Río Cauca			2438	Río Pácora	
				2475	Río Supia	
				2486	Río Risaralda	
				2502	Río Pozo	
				2591	Río Maiba	✓
				2633	Río Tapias	✓
				2691	Río Chinchiná	
				2777	Río Campoalegre	
				2798	Río Cañaverál	✓
				2870	Río Catarina	
				2875	Río Otún	✓
				2924	Río Chanco	
				2963	Quebrada Yucatán	✓
				3040	Quebrada el Pital	
				3137	Río Bolívar	
				3194	Río Bugalagrande	
				3223	Sin nombre conocido	✓
				3228	Río Cáceres	✓
				3291	Río Tulúa	
				3332	Río Guadalajara	
				3444	Río Guabas	
				3457	Río Cerrito	
				4737	Río Totoro - Río La Paila - Río Saldaña	
				5092	Quebrada Mojana	✓
				5095	Ciénaga La Mula	✓



Clasificación de las Unidades lógicas de análisis en función de la homogeneidad de sus características abióticas, “Método de Clúster Análisis”



Aplicando el método de estadística de agrupamiento espacial (“Clúster Análisis”), explicado anteriormente, se obtuvieron en total 105 tipos diferentes de sistemas ecológicos de agua dulce que comparten características abióticas similares. Estos 105 se distribuyen en 83 tipos diferentes entre los 466 unidades de tamaño 1 o cuencas de cabeceras, 17 tipos entre las 33 unidades de tamaño 2 o cauces de pequeños tributarios; 4 tipos entre las 5 unidades de tamaño 3 o grandes tributarios. Las características abióticas que caracteriza cada uno de estos tipos se presentan en el Anexo 1, respectivamente por tamaños. Las Figuras 14 a 18 presentan los 83 tipos de sistemas ecológicos para las unidades lógicas de análisis de tamaño 1; la Figura 19 muestra los tipos de sistemas para las unidades de tamaño 2 y la Figura 20 presenta los tipos de sistemas para las unidades de tamaño 3.

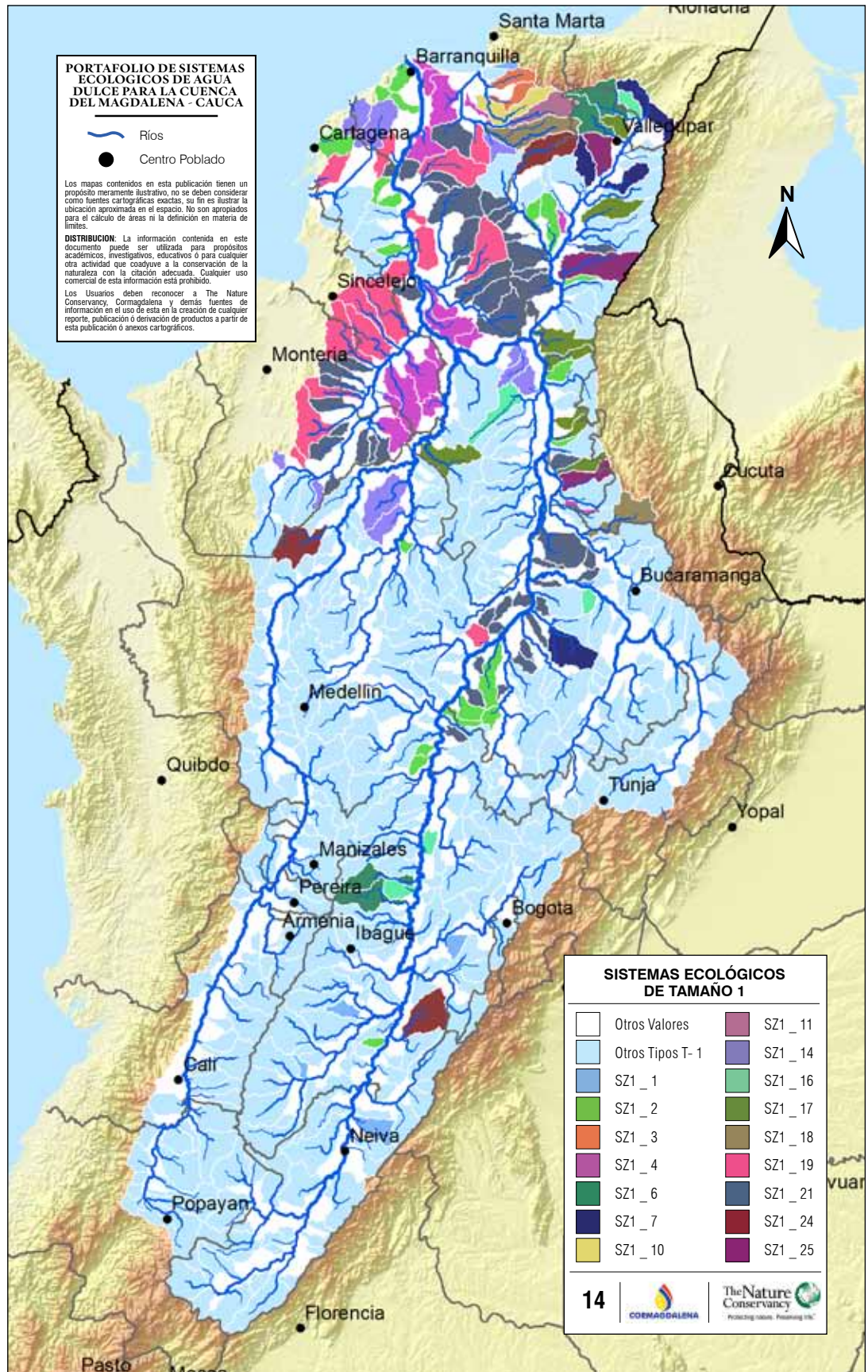


Figura 14. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

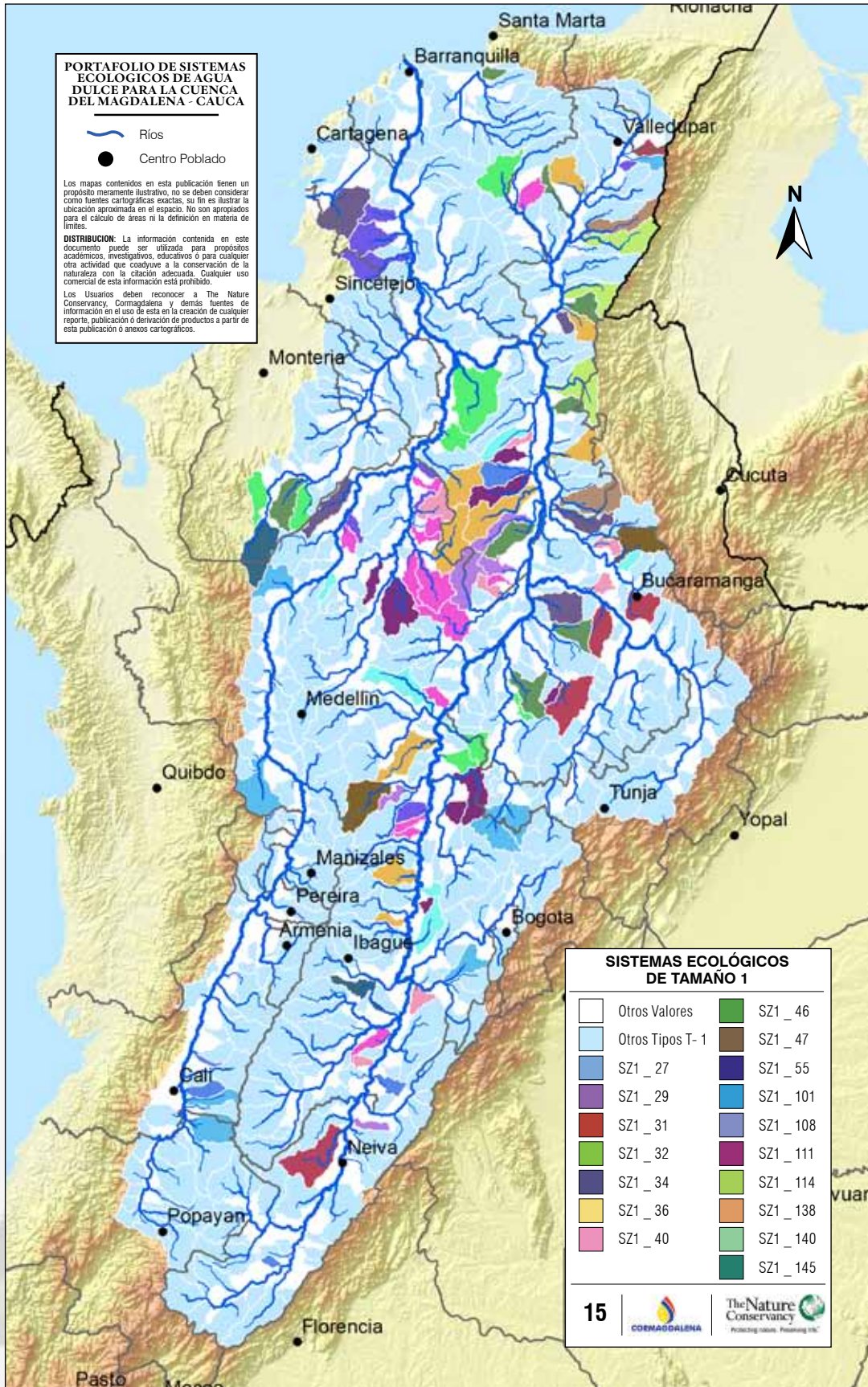


Figura 15. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

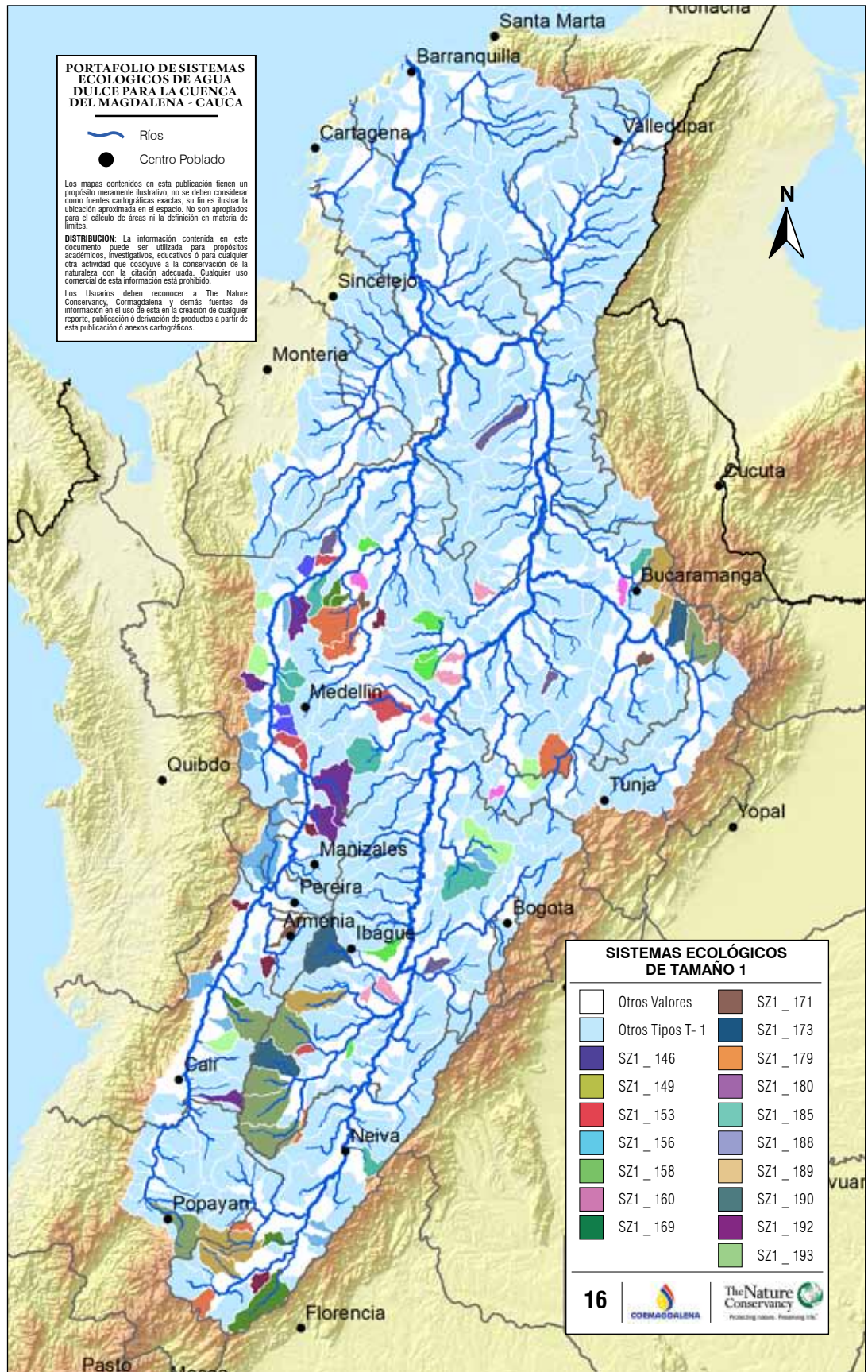


Figura 16. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca

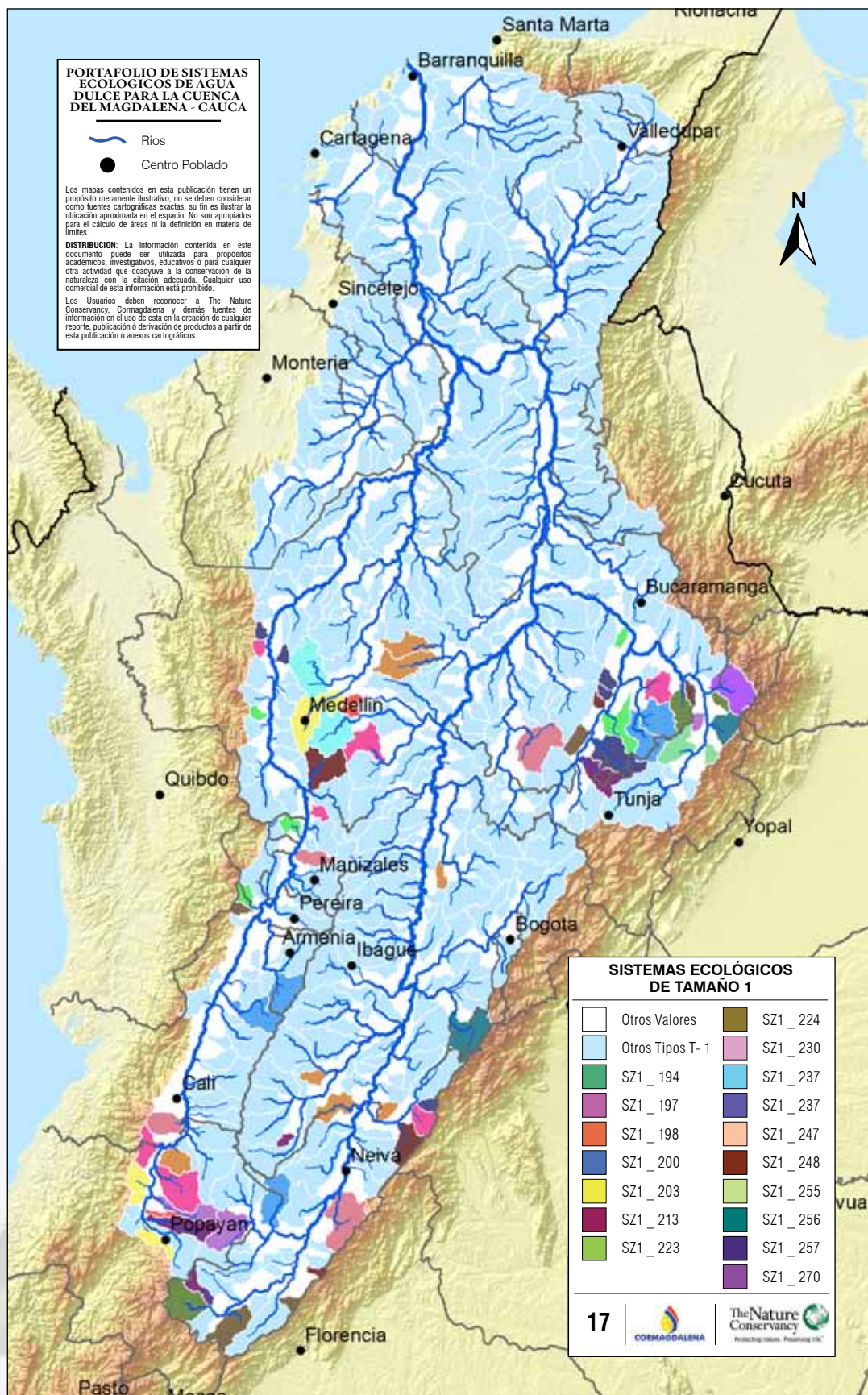


Figura 17. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

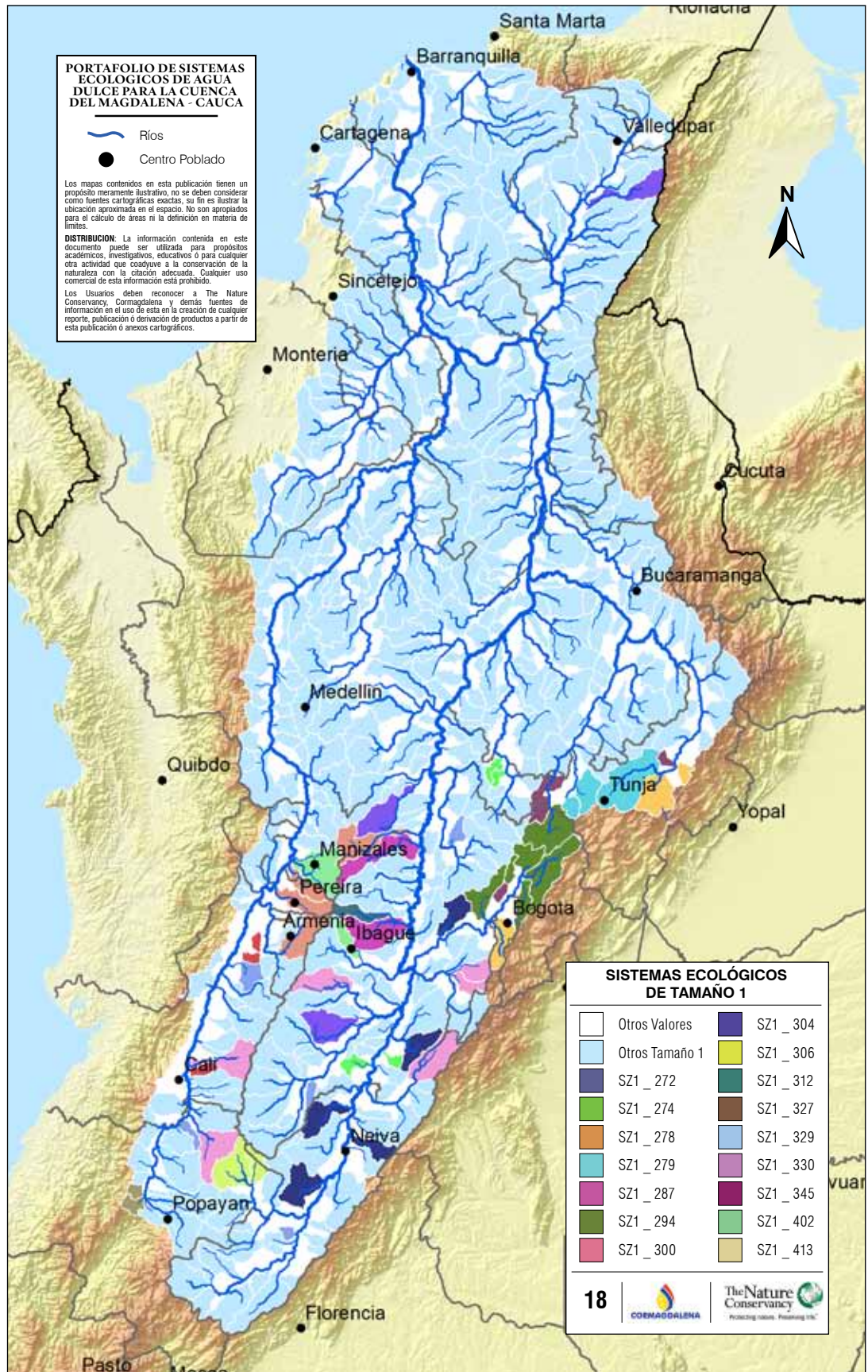


Figura 18. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

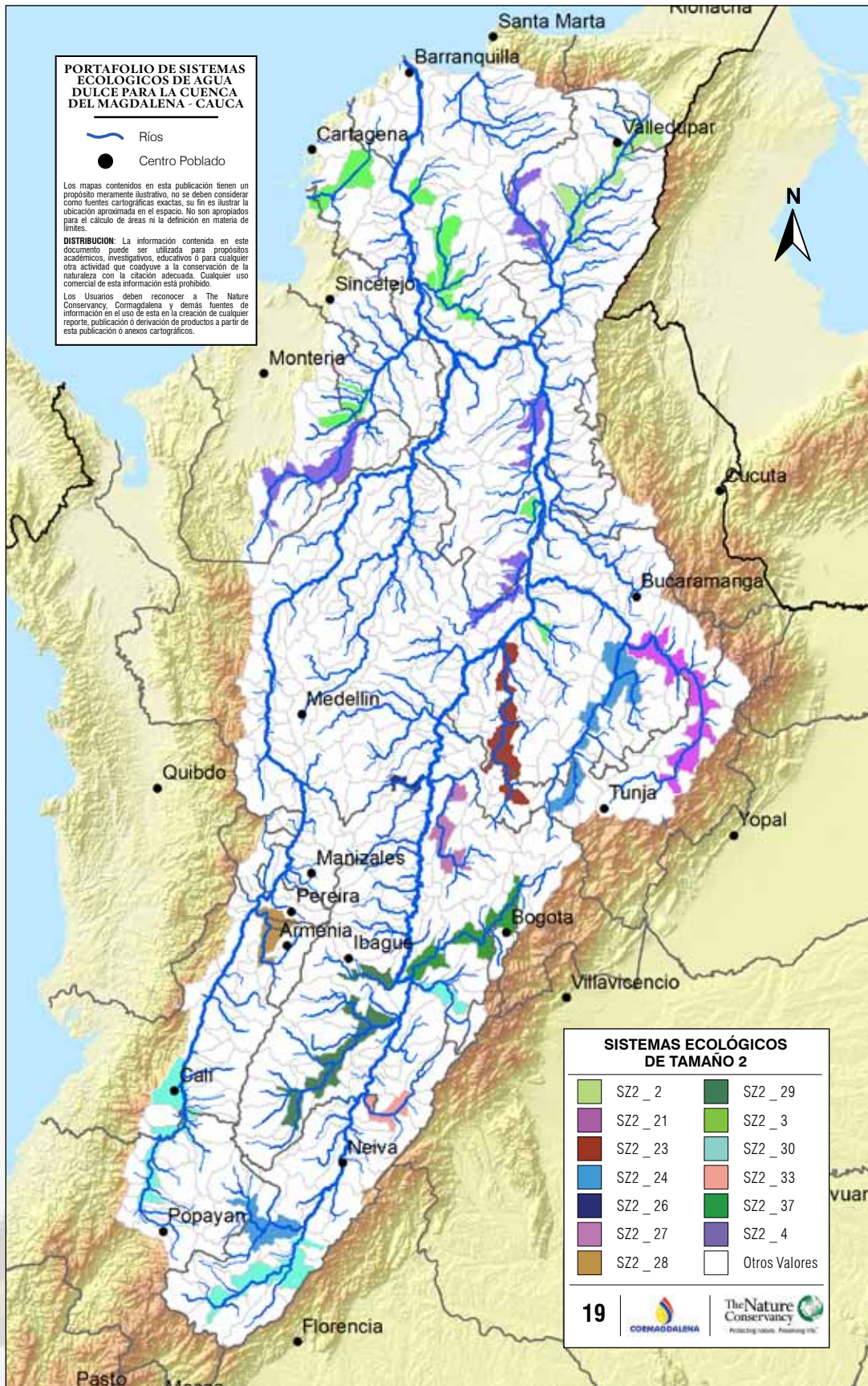


Figura 19. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 2 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

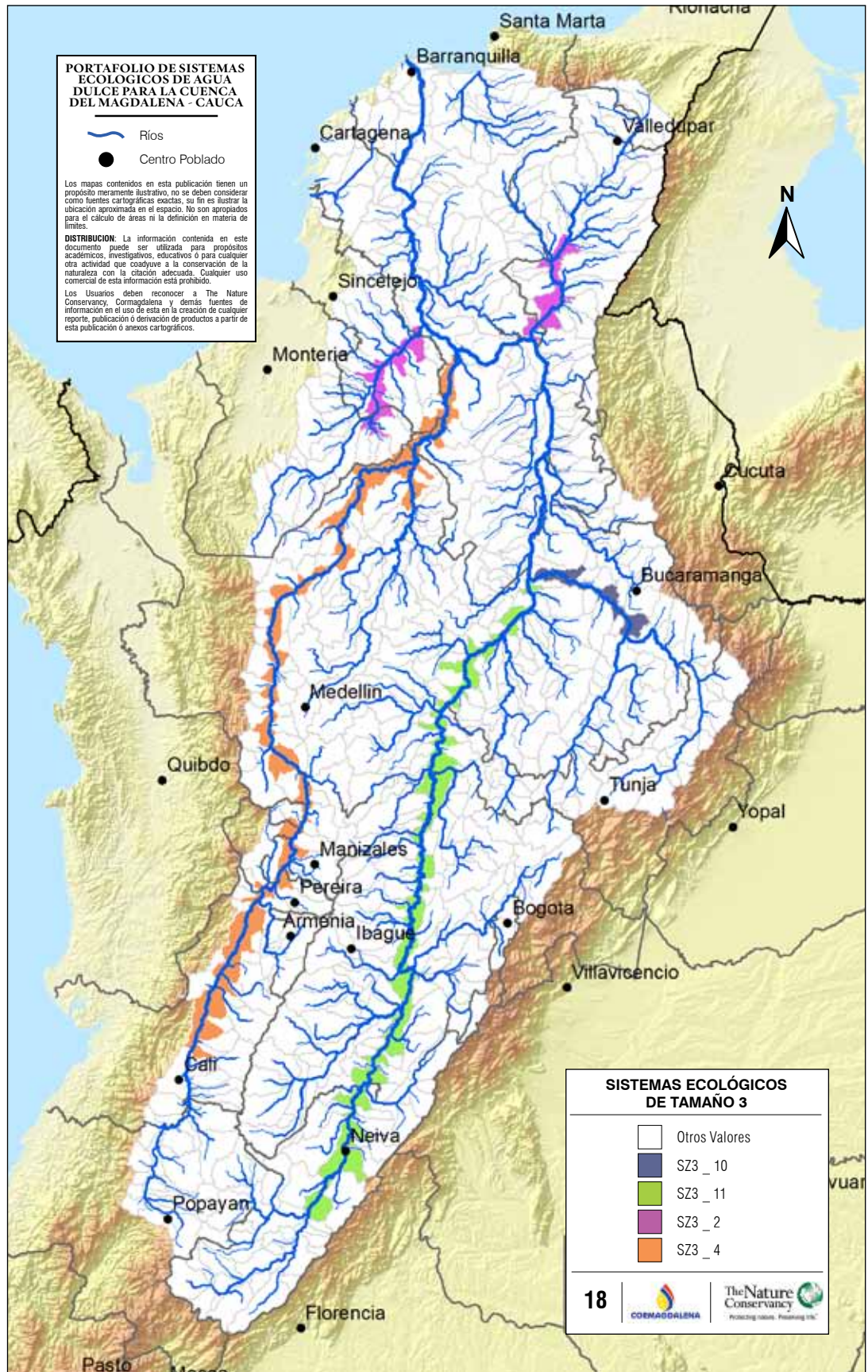


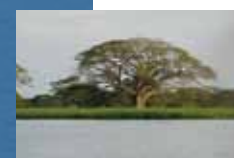
Figura 20. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 3 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE

La evaluación de la condición ecológica actual y el grado de presión—amenaza antrópica se realizó para el total de sistemas ecológicos y unidades de drenaje presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, es decir para los 505 sistemas ecológicos, asignando a cada unidad el puntaje correspondiente de acuerdo con las Tablas 3 y 4 y los atributos característicos de cada uno. Los resultados se resumen en la Tabla 12. Las Figuras 21, 22 y 23 presentan el porcentaje total de sistemas ecológicos presentes en cada condición ecológica, respectivamente para los tamaños 1, 2 y 3.

Tabla 12. Resumen de la valoración de la condición ecológica y el grado de presión - Amenaza antrópica para los sistemas ecológicos de la Cuenca del Magdalena—Cauca.

TAMAÑO DEL SISTEMA	CONDICION ECOLOGICA	NUMERO DE SISTEMAS	GRADO DE AMENAZA
1	EXCELENTE	4	2 -Muy alto, 2 Alto
	BUENA	14	3 Muy alto, 10 alto, 1 medio
	MODERADA	82	49 Muy alto, 33 alto
	BAJA	305	282 Muy alto, 23 alto
	MUY BAJA	61	60 Muy alto, 1 alto
2	BUENA	1	1 Alto
	MODERADA	8	6 Muy alto, 2 alto
	BAJA	22	17 Muy alto, 5 alto
	MUY BAJA	2	Muy alto
3	BUENA	2	1 Alto
	BAJA	3	3 Muy alto
4	Sin informacion suficiente para evaluar	1	Sin informacion



PORTAFOLIO FINAL DE SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE

El Portafolio Final se diferenció del portafolio preliminar, en cuanto se amplió el número de sistemas ecológicos seleccionados de 165 a 231:199 sistemas ecológicos de tamaño 1, es decir el 43% del número total de sistemas ecológicos de tamaño 1, cubriendo una extensión de 97.300 km²; 26 sistemas de tamaño 2, es decir el 79% del número total de sistemas de tamaño 2, que abarca una extensión de 30.463 km² y 5 sistemas de tamaño 3, es decir el 100% de los sistemas de tamaño 3, que abarcan 22.554 km², para un total de 157.110 km² que representan el 57% del área total de toda la Cuenca del Magdalena—Cauca. En las Tablas 7 a 11 se resaltan los sistemas ecológicos que se seleccionaron como parte el Portafolio. Los resultados gráficos finales del Portafolio de Agua Dulce se presentan en 11 planchas cartográficas a escala 1:500.000 y en el archivo digital “*Portafolio_ Conservación_Aguadulce_Magdalena*”, localizado dentro de la Geodatabase “*Portafolio de Conservación Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca*”, presentado esquemáticamente en la Figura 24.

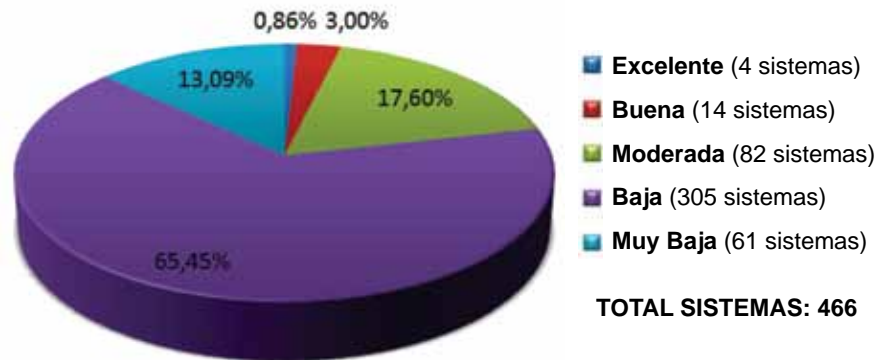


Figura 21. Porcentaje del total de Sistemas ecológicos de tamaño 1 presentes en cada condición ecológica.

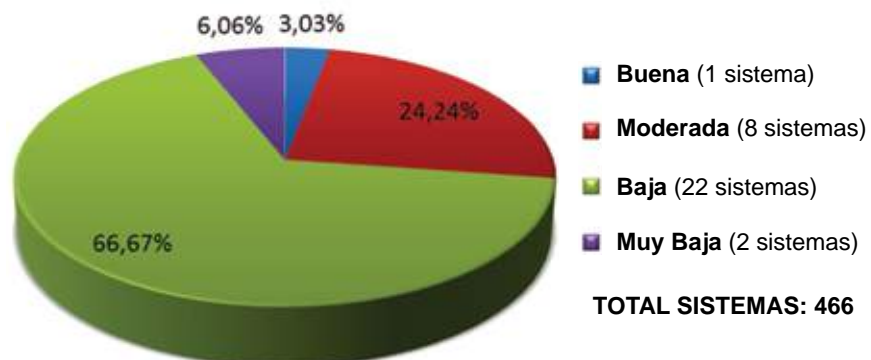


Figura 22. Porcentaje del total de Sistemas ecológicos de tamaño 2 presentes en cada condición ecológica.

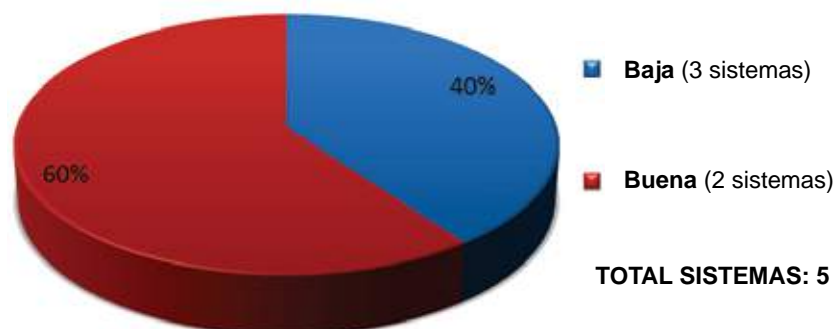


Figura 23. Porcentaje del total de Sistemas ecológicos de tamaño 3 presentes en cada condición ecológica.

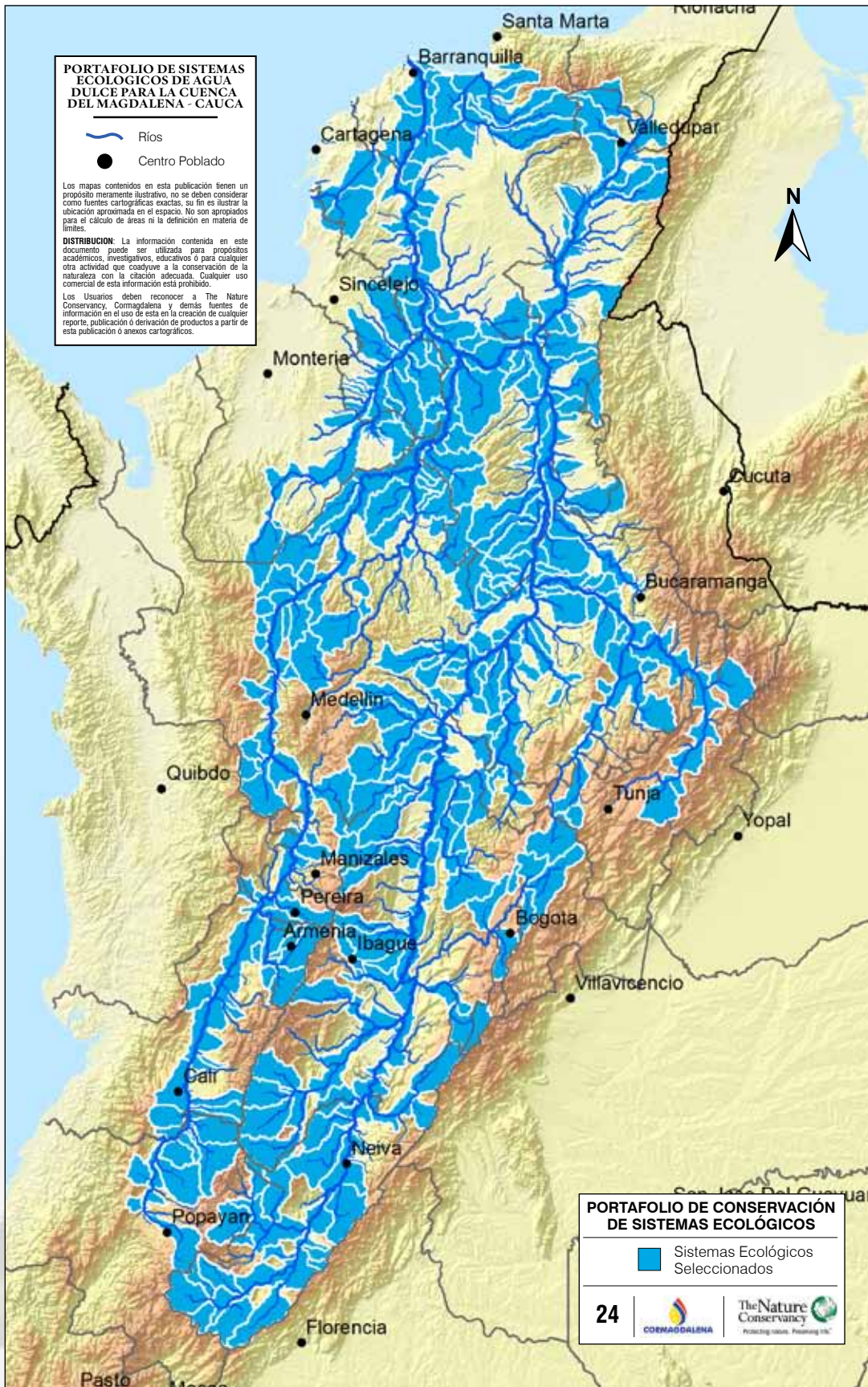


Figura 24. Portafolio de Conservación de Sistemas ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca.

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN ECOLÓGICA Y EL GRADO DE AMENAZA DE LOS SISTEMAS SELECCIONADOS

La Tabla 13 resume la valoración de la condición ecológica y el grado de amenaza de los sistemas ecológicos seleccionados como Portafolio de Agua Dulce. Las Figuras 25, 26 y 27 presentan el porcentaje del número total de sistemas ecológicos del Portafolio presentes en cada condición ecológica, estos representan el 40% del total de los sistemas ecológicos de tamaño 1. En las Tablas 14 a 18 se presentan los sistemas ecológicos de agua dulce del portafolio final en función de su condición ecológica excelente, buena, moderada, baja y muy baja representadas espacialmente en la Figura 28, con el respectivo grado de amenaza (Figura 29), acorde con el análisis preliminar, se incorpora además, información de los 3 principales amenazas de acuerdo con la opinión de expertos para algunos de los sistemas ecológicos priorizados. Las Figuras 30 a 38 muestran la representación espacial de las principales amenazas a los sistemas ecológicos de agua dulce mostrando si representa la primera, segunda, tercera o cuarta amenaza.

Tabla 13. Resumen de la Valoración de la condición ecológica y el grado de presión - Amenaza antrópica para los sistemas ecológicos seleccionados como Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca del Magdalena—Cauca.

TAMAÑO DEL SISTEMA	CONDICION ECOLOGICA	NUMERO DE SISTEMAS	GRADO DE AMENAZA
1	EXCELENTE	4	2 -Muy alto, 2 Alto
	BUENA	13	3 Muy alto, 10 alto, 1 medio
	MODERADA	63	49 Muy alto, 33 alto
	BAJA	106	282 Muy alto, 23 alto
	MUY BAJA	13	60 Muy alto, 1 alto
2	BUENA	6	1 Alto
	MODERADA	1	6 Muy alto, 2 alto
	BAJA	17	17 Muy alto, 5 alto
	MUY BAJA	2	Muy alto
3	BUENA	2	1 Alto
	BAJA	3	3 Muy alto
4	Sin informacion suficiente para evaluar	1	Sin informacion

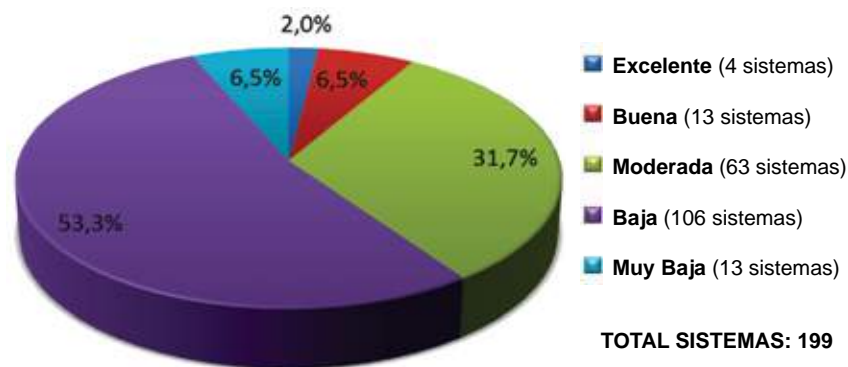


Figura 25. Porcentaje de Sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 1 en cada condición ecológica.

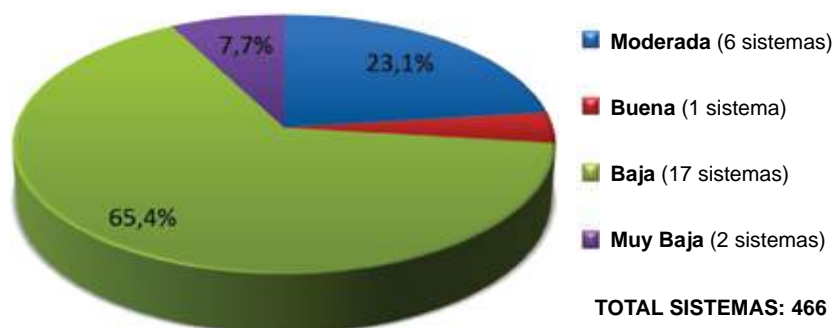


Figura 26. Porcentaje de Sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 2 en cada condición ecológica.

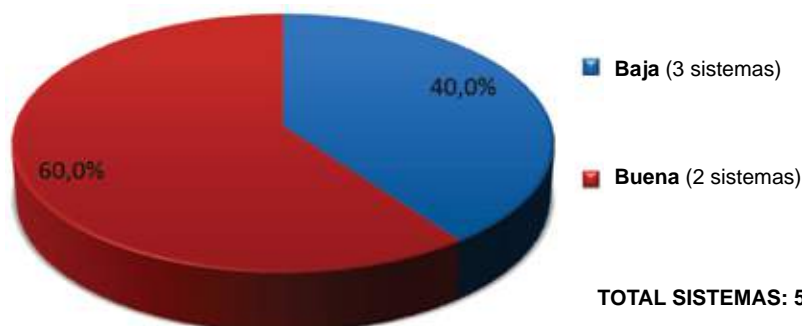


Figura 27. Porcentaje de Sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 3 en cada condición ecológica.

Tabla 14. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica excelente.

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de exptros)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajara	Prioritario a corto plazo	Muy Alto		✓	Densidad de vías	Contaminación urbana e industrial	Cultivos de banano	
	SZ1_4	677	Ciénaga el Pimiento	Prioritario a corto plazo	Alto		✓	Densidad de vías	Agricultura intensiva en los planos inundables	Zonas urbanas	
	SZ1_4	5109	Ciénaga Chibolo	No es sitio sub-prioritario	Alto		✓	Agricultura intensiva	Sobre pastoreo	Sobrepesca	Construcción embalses para hidro-electricidad
	SZ1_4	5147	Ciénaga Ancón	Prioritario a corto plazo	Muy Alto		✓	Agricultura intensiva en planos inundables	Zonas urbanas		

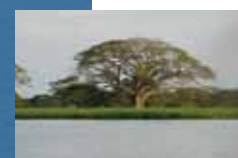


Tabla 15. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica buena.

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO ÚNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_138	1430	Río Tamar	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_173	1572	Quebrada Santo Domingo	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_194	1724	Quebrada los Cuatro	No es un sitio subprioritario	Medio	✓					
	SZ1_274	2272	Quebrada Cobre	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Agricultura Intensiva	Sobre pastoreo	Pérdida de Hábitat	Construcción de represas, diques y consolidación de bancos
	SZ1_29	872	Brazo el Rosario	No es un sitio subprioritario	Alto		✓	Minería	Diques y consolidación de bancos	Pérdida de Hábitat	Construcción de represas, diques y consolidación de bancos
		5095	Ciénaga La Mula	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_32	1153	Quebrada Carbona	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_4	5114	Ciénaga Limones	Prioritario a corto plazo	Alto		✓	Densidad de vías	Contaminación urbana e industrial	Cultivo de banano	Densidad de vías
		5196	Ciénaga Cuatro Bocas	Prioritario a largo plazo	Alto	✓					
		5215	Río Aracataca desembocadura	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Densidad de vías	Contaminación urbana e industrial	Cultivo de banano	
		108	Caño Clarín Caño Salado	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓		Densidad de vías	Contaminación urbana e industrial	Cultivo de banano	Densidad de vías
		779	Ciénaga Guayabal	No es un sitio subprioritario	Muy Alto		✓	Agricultura Intensiva	Sobre pastoreo	Sobrepesca	Construcción de represas
		5162	Ciénaga Los Patos	No es un sitio subprioritario	Muy Alto		✓	Agricultura Intensiva	Sobre pastoreo	Sobrepesca	Construcción de represas
	TAMAÑO 2	SZ2_1	105	Río Fundación Río Frio	Prioritario a corto plazo	Alto	✓		Densidad de vías	Contaminación urbana e industrial	Cultivo de banano
TAMAÑO 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)	Prioritario a corto plazo	Alto	✓		Contaminación por aguas residuales	Agricultura intensiva	Densidad de vías	
	SZ3_2	5099	San Jorge	Prioritario a corto plazo	Alto		✓	Deforestación	Sobrepesca	Sobrepastoreo	Sedimentación por extracción de oro, Desarrollo urbano y Turístico

Tabla 16. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica moderada.

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO ÚNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinión de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_10	123	Río Tukurínca	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Densidad de vías	Contaminación urbana e industrial	Agricultura intensiva (Cultivos banano)	
	SZ1_108	1224	Quebrada Torcoral	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Sedimentación por extracción de oro	Petróleo		
		1539	Quebrada San Pedro	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_11	128	Río Aracataca	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_138	1468	Quebrada El Cedro	Prioritario a mediano plazo	Alto	✓		Deforestación	Pérdida de hábitat	Agricultura intensiva	Minería
		2365	Río Manso	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓	✓	Cultivos ilícitos	Sobrepesca		Canales y tuberías de transvase o desviaciones de ríos
	SZ1_14	762	Caño El Unazo	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		766	Quebrada Platanal	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		796	Quebrada Mejía	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_140	1343	Río San Jorge	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_149	1858	Río Cupina	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_153	4219	Río Borbones	Prioritario a mediano plazo	Alto	✓					
	SZ1_156	2192	Río Verde de los Henaos	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_16	1616		No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_169	1553	Quebrada Trinidad	Prioritario a corto plazo	Alto	✓		Deforestación	Sobre pastoreo	Pérdida de hábitat	
	SZ1_17	709	Cuenca Ciénaga Totumito	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓					
		1098	Quebrada Ariza	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Minería	Diques y consolidación de bancos	Pérdida de hábitat	Embalse para hidroeléctrica, Diques y consolidación de bancos
SZ1_189	3497	Río Anamicha	No es un sitio subprioritario	Alto	✓						

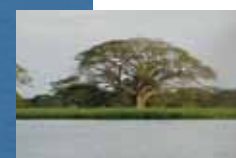


Tabla 16. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica moderada. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓	✓	Agricultura Intensiva	Sedimentación diversas fuentes	Especies Invasoras y exóticas	Densidad de vías
		510	Ciénaga Punto Escondido	No es un sitio subprioritario	Alto	✓	✓	Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo	Pérdida de hábitat	Densidad de vías, Embalse para hidroeléctrica
		642	Ciénaga La Doncella	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓	✓	Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo	Pérdida de hábitat	Embalse para hidroeléctrica
		1173	Cuenca de la Ciénaga de Barbacoas y Ciénaga Grande	Prioritario a corto plazo	Alto		✓	Agricultura	Sobrepastoreo	Fragmetación de bosque	
	SZ1_190	4168	Quebrada El Salado	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
		4311	Río Granadillo	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓	✓				
	SZ1_193	3617	Río Cambrin	Prioritario a largo plazo	Alto	✓					
		3681	Río Siquila	Prioritario a largo plazo	Alto	✓					Volcán
		3810	Río Atá	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_198	3640	Río Pata	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_2	560		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					

Tabla 16. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica moderada. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_203	1786	Quebrada La Clara	Prioritario a largo plazo	Alto	✓					
	SZ1_21	177	Arroyo Quebrada Barro	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Sobrepastoreo	Agricultura Intensiva (Palma y frutales)	Contaminación urbana e industrial	Distritos de riego
		573	Ciénaga Punta Arenas	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto		✓	Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo	Pérdida de hábitat	Embalse para hidroeléctrica
		587	Cuenca de la Ciénaga Chilloa	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓					Densidad de vías
		1139	Ciénaga Dona María	Prioritario a largo plazo	Alto	✓		Diferentes obras civiles destinadas a la desecación de ciénagas	Canales y tuberías de transvase o desviación de ríos	Agricultura intensiva	
		1488	Ciénaga Yariri	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva (Palma)	Sobrepastoreo	Densidad de vías	
		1733	Quebradona Vizcaina	Prioritario a corto plazo	Muy Alto		✓	Sobrepastoreo	Deforestación	Pérdida de hábitat	
		1737	Sin nombre	No es un sitio subprioritario	Alto		✓	Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo	Sobrepesca	
		1881	Ciénaga Río Viejo	Prioritario a largo plazo	Alto		✓	Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo	Sobrepesca	
	SZ1_223	4262	Río Majuas	Prioritario a mediano plazo	Alto		✓				

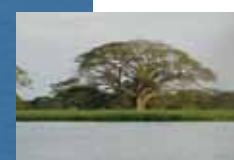


Tabla 16. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica moderada. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de exprtos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_237	1991	Río Guachavita	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓		Deforestación	Sobrepastoreo	Especies Invasoras y exóticas	
		3935	Río Negro de Narváez	Prioritario a largo plazo	Alto		✓				
	SZ1_247	3311	Río Sumapaz	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					Embalses para hidroeléctricas
	SZ1_248	4056	Río Páez	Prioritario a mediano plazo	Alto		✓				
	SZ1_27	1663	Río Chucuri	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_270	4225	Río Mazamorra	Prioritario a mediano plazo	Alto	✓					
	SZ1_279	3047	Río Tunjuelito	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓	✓				
	SZ1_29	2086	Río Ermitaño	Prioridad a largo plazo	Muy Alto		✓	Sobrepastoreo	Cultivos ilícitos		
	SZ1_31	246	Río Chiriano	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					



Tabla 16. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica moderada. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_312	3016	Río Combeima	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_32	1254	Río Boque	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva (Palma)	Sobrepastoreo	Minería	
		1298	Río Atara	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_34	1151	Quebrada La Trinidad	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_345	3454	Río Cabrera	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_4	180	Caño Ciego	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Densidad de vías	Contaminación urbana e industrial	Agricultura intensiva (Cultivos de banano)	Densidad de vías
		391	Caño el Borracho	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		1047	Caño el Burro	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Deforestación	Sobrepesca	Sobrepastoreo	Sedimentación por extracción de oro, desarrollo urbano y turístico
		5080	Ciénaga Hoyó Muñeco	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓	✓	Agricultura intensiva	Sobrepastoreo	Pérdida de hábitat	Embalses para hidroeléctricas
		5092	Quebrada Mojana	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Minería	Diques y consolidación de bancos	Pérdida de hábitat	Embalses para hidroeléctricas, Diques y consolidación de bancos
	SZ1_40	1194	Quebrada San Pedro	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Sedimentación por extracción de oro	Petróleo		
		1544	Quebrada La Concepción	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓		Deforestación	Pérdida de hábitat	Agricultura Intensiva	
		5461	Quebrada la Siguana	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_402	3909	Río Simbola	Prioritario a largo plazo	Alto		✓				
	SZ1_55	569	Quebrada La Mula	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_6	133	Río Guatapurí	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					

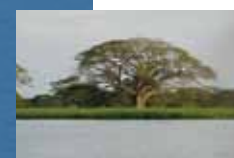


Tabla 16. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica moderada. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinión de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 2	SZ2_14	1172	Sin nombre	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓					
	SZ2_16	1948	Río Nare	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓					
	SZ2_3	855	Sin nombre	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓	Agricultura intensiva	Sobrepastoreo	Pérdida de hábitat	Embalses para hidroeléctricas	
	SZ2_3	1207	Quebrada Popal Caño Baru	No es un sitio subprioritario	Alto	✓	Agricultura Intensiva (Palma)	Sobrepastoreo	Desidad de vías		
	SZ2_4	873	Brazo der Morales	Prioritario a mediano plazo	Muy Alto	✓	Agricultura Intensiva (Palma)	Sobrepesca	Obras civiles hidráulicas destinadas a la desecación de ciénagas		
	SZ2_4	1445	Río Cimitarra	Prioritario a mediano plazo	Alto	✓					



Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja.

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de exprtos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_1	83	Río Córdoba	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Minería de Carbón	Extracción de agua (irrigación, acueductos)	Agricultura de alta intensidad	Minería de Carbón
	SZ1_108	1529	Río Sucio	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Sobrepastoreo	Deforestación		Embalses para hidroeléctricas
	SZ1_111	1950		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Sobrepastoreo	Deforestación	Pérdida de hábitat	
		2204	Quebrada Usache	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		10208	Río Nacopay	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Contaminación por aguas residuales			
	SZ1_114	3457	Río Cerrito	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura intensiva	Descargas urbanas e industriales (fuentes difusas)	Contaminación urbana e Industrial (fuentes puntuales)	
	SZ1_138	1320	Río Santo Domingo	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Agricultura intensiva (palma)	Sobrepastoreo	Minería	
	SZ1_14	1184	Río Cacerí	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Minería	Deforestación	Sobrepastoreo	
		1308	Quebrada Vjagual	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Deforestación	Minería de material	Agricultura intensiva (Cultivos ilícitos)	
	SZ1_145	2345	Río Samana	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_149	1876	Río Alicante	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Deforestación	Sobrepastoreo	Minería	Minería
		3068	Río Opía	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_156	1870	Quebrada La Yunada	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo		
		2746	Río Villeta	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Densidad de vías			
	SZ1_158	2005	Río Guatape	No es un sitio sub prioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_16	2609	Río Seco	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_17	782	Quebrada la Floresta	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
SZ1_171	4199	Quebrada Yaguilga	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓						
	4287	Río Suaza	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓	✓					

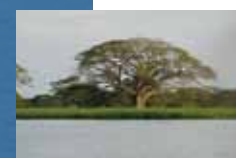


Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_173	1867	Quebrada San Juan	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_179	1631	Quebrada Peque	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_18	160	Río San Sebastián Río Fundación	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_180	1634		Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Deforestación	Sobrepastoreo	Pérdida de hábitat	
		1865	Quebrada La Soledad	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_185	1939	Quebrada Anocozca	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		2281	Río Arma	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Deforestación	Sedimentación por extracción de Oro Contaminación por agroquímicos		
		3686	Río Fraile	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva (caña)		Obras civiles hidráulicas y desecación de	
	SZ1_188	1665	Quebrada Santa María	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
		2241	Río Bolívar	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		3228	Río Cáceres	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Deforestación	Perdida de hábitat		
		4202	Río Loro	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_19	390	Arroyo Limón	Prioridad a corto plazo	Muy Alto	✓		Sobrepesca	Agricultura de alta intensidad		
		561	Arroyo Grande o Bomba Arroyo Jobito	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura de alta intensidad	Sobrepastoreo	Sobrepesca	Embalses para hidroeléctricas
		5178	Arroyo Grande	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓		Agricultura de alta intensidad	Sobrepesca	Obras civiles hidráulicas y desecación de ciénagas	
	SZ1_192	2591	Río Maiba	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura de alta intensidad	Descargas urbanas e industriales (fuentes difusas)	Contaminación urbana e Industrial (fuentes puntuales)	Embalses para hidroeléctricas	
SZ1_194	1937	Quebrada Santa Rosa	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓						

Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de exptros)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_197	1749		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_198	1811	Río San Lorenzo	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_2	130	Arroyo Hondo	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Contaminación urbana e Industrial (Agroquímicos y Aguas residuales)	Sobrepesca	Minería de carbón	
		1405		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Sedimentación por extracción de oro	Contaminación de cianuro y mercurio por extracción de oro		
		1823	Río San Juan	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
		2079	Quebrada La Colorada	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		5473	Quebrada Tolón	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		3684	Río Ambica	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					Densidad de vías
	SZ1_203	3910	Río Ovejas	Prioridad a corto plazo	Muy Alto	✓	✓	Agricultura intensiva	Descargas urbanas e industriales (fuentes difusas)	Contaminación urbana e Industrial (fuentes puntuales)	
		3910	Río Ovejas	Prioritario a corto plazo	Muy Alto		✓	Agricultura Intensiva	Contaminación por descargas urbanas e industriales	Represas	
	SZ1_21	260	Arroyo Matecaña	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Deforestación	Perdida de hábitat	Extracción de agua (irrigación)	
		615		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		1350	Ciengas paredes y Colorado	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura intensiva (Palma)	Contaminación urbana e Industrial (fuentes puntuales)	Minería de material	
		1533	Río Payoa	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		1584	Ciénaga el LLanito	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Contaminación de cianuro y mercurio por extracción de Oro	Sobrepastoreo	Densidad de vías	Embalses para hidroeléctricas
		1864	Quebrada Parra	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		1988	Caño Dorada	Prioritario a largo plazo	Alto	✓	✓				
		1995	Cuenca Ciénaga Cachimbero	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Sobrepastoreo	Agricultura de alta intensidad		

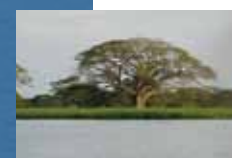


Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_213	1868	Río Alevado	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_224	4232		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_230	3904	Río Inguito	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_235	2013		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_237	3168	Río Barragán	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓	✓	Sobrepastoreo	Minería para material de construcción	Pérdida de hábitat (fragmentación de bosques)	
	SZ1_24	1348	Río Tarazá	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Deforestación	Minería de material	Agricultura intensiva (cultivos ilícitos)	
	SZ1_25	205	Río Cesarito	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_255	2633	Río Tapias	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_255	3719	Río Jamundí	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva	Descargas urbanas e industriales (fuentes difusas)	Contaminación urbana e industrial (fuentes puntuales)	
	SZ1_256	4305	Río Guarapas	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓	✓				
	SZ1_27	3819	Río Bache	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓		Deforestación			
	SZ1_278	2460		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_279	2351	Río Pesca	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_287	2405	Río La Miel	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓		Contaminación urbana e industrial (fuentes puntuales)	Sobrepastoreo	Embalse para hidroeléctrica	
		5053	Río Espíritu Santo	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_294	2459	Río Ubaté	Prioridad a corto plazo	Muy Alto	✓		Contaminación por aguas residuales	Sobrepastoreo	Agricultura intensiva	
		2459	Río Ubate	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓		Contaminación por aguas residuales	Sobrepastoreo		
		2638	Río Bogotá	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		2673	Río Checua	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		2760	Río Frio	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
2864		Río Teusacá	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓					
2881		Río Subachoque	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓						



Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de exprtos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_3	98	Río Frio	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_300	2555	Río Pata	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		3798	Río Japio	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura de alta intensidad (Caña)	Contaminación por agroquímicos	Obras civiles hidráulicas y desecación de ciénagas	
	SZ1_304	2596	Río Guarínó	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Canales y tuberías de transvace o desviación de ríos	Sobrepastoreo	Contaminación urbana e Industrial (fuentes puntuales)	Canales y tuberías de transvace o desviación de ríos
		2875	Río OtAn	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		2988	Río Quindío	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓	✓	Sobrepastoreo	Minería para material de construcción	Pérdida de hábitat (fragmentacion de bosques)	
	SZ1_306	2631	Río Guali	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		3007	Río Totaré	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_31	1497	Río Ituango	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Deforestación	Minería de material	Agricultura intensiva (cultivos ilícitos)	
		2284	Río San Juan	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		3748	Río Guangué	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva (caña)	Contaminación por agroquímicos	Obras civiles hidráulicas y desecación de ciénagas	
		10459	Río Parraga	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva (caña)	Contaminación por agroquímicos	Obras civiles hidráulicas y desecación de ciénagas	
	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓	✓	Deforestación	Sobrepastoreo	Minería	
	SZ1_327	3700	Río Aipe	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_329	2949	Río Totaré	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					

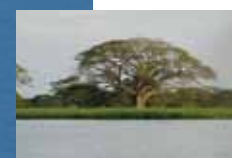


Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de exptos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_34	1252	Quebrada Santa Brabara	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Sedimentación por extracción de oro	Contaminación de cianuro y mercurio por extracción de oro		
	SZ1_345	3216	Río Chili	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		3802	Río Palo	Prioridad a corto plazo	Muy Alto	✓					
	SZ1_36	917	Quebrada Seca	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Obras civiles hidráulicas y desecación de ciénagas	Agricultura de alta intensidad	Sobrepesca	
		1349	Quebrada Aguas Blancas	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura de alta intensidad (Caña)	Sobrepastoreo	Densidad de vías	
	SZ1_4	6681	Río San Alberto del Espíritu Santo	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_40	2003	Caño Trapo	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ1_413	4043	Río Ortega	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya Arroyo Grande (embalses)	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Agricultura de alta intensidad (Caña)	Deforestación	Sobrepesca	
		653		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		1197	Río Man	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Sedimentación por extracción de oro	Contaminación de cianuro y mercurio por extracción de oro	Deforestación	
		1608	Ciénaga Zarzál	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓		Sobrepastoreo	Deforestación		Embalses para hidroeléctricas
	SZ1_47	1200	Quebrada San Alberto	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_55	787	Sin nombre	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Minería	Diques y consolidación de bancos	Pérdida de hábitat	
	SZ1_6	113	Río Badillo	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Deforestación			
	SZ1_7	271	Río Los Encantos	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					

Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO UNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinion de exprtos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 2	SZ2_1	1738	Río Opon	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Sobrepastoreo	Deforestación	Pérdida de hábitat	
	SZ2_17	1795	Río San Bartolo	No es un sitio subprioritario	Alto	✓					
	SZ2_2	163	Río Maguezote Río Villa Nueva Río Cesar	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Contaminación por agroquímicos			
	SZ2_21	1745	Río Chicamocha	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓				
	SZ2_23	1809	Río Carare	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓				
	SZ2_24	4036	Río Paez	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓				
	SZ2_26	2318	Río La Miel Río Samana	No es un sitio subprioritario	Alto	✓		Agricultura Intensiva (Cultivos Ilícitos)	Sobrepesca		Embalses para hidroeléctricas
	SZ2_27	2503	Río Negro	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓		Contaminación por aguas residuales			
	SZ2_29	3156	Río Coello	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ2_29	3286	Río Saldaña	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ2_3	231	Canal del Dique	Prioridad a corto plazo	Muy Alto	✓	✓	Prácticas no sostenibles de acuicultura (camaroneras)	Represas y embalses y otras obras de infraestructura	Pérdida de hábitat (quemas)	Distritos de riego
		292	Arroyo El Cañito Arroyo Arena	Prioritario a largo plazo	Alto	✓		Deforestación	Pérdida de hábitat	Extracción de agua (irrigación, acueductos, etc)	
	SZ2_3	231	Cuenca del Canal del Dique	Prioritario a corto plazo	Muy Alto	✓	✓	Camaraneras	Canalización y diques	Pérdida de Bosque seco	
	SZ2_30	3209	Río Sumapaz Río San Juan Lopez	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		3541	Río Cauca	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
		4148	Río Magdalena Alto (nacimiento)	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓					Embalses para hidroeléctricas
	SZ2_33	3658	Río Cabrera	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ2_4	1002	Río San Jorge (Alto)	Prioridad a mediano plazo	Muy Alto	✓	✓	Agricultura Intensiva (Cultivos Ilícitos)			
TAMAÑO 3	SZ3_10	1536	Río Sogamoso	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ3_11	1573	Río Magdalena	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Contaminación por agroquímicos	Contaminación por aguas residuales		Embalses para hidroeléctricas
	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)	Prioridad a corto plazo	Muy Alto	✓	✓	Minería	Diques y consolidación de bancos	Densidad de vías	Embalses para hidroeléctricas

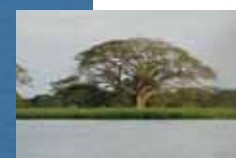


Tabla 18. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica muy baja.

TAMAÑO DEL SISTEMA	TIPO DEL SISTEMA	IDENTIFICADO ÚNICO DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA	Sitio prioritario y nivel de importancia	GRADO DE AMENAZA	Sistema en proceso de degradación (o con sectores en degradación)	Sistema con oportunidades de conservación (o con sectores para conservación)	PRINCIPALES AMENAZAS (opinión de expertos)			AMENAZAS FUTURAS (Opinión de expertos)
								Primera Amenaza	Segunda Amenaza	Tercera Amenaza	
TAMAÑO 1	SZ1_156	1555	Río Espíritu Santo	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo		
	SZ1_160	1486	Río Sinitabú	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Obras de infraestructura hidráulica	Minería de material	Deforestación	
	SZ1_185	1647	Río San Andrés	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo		
	SZ1_190	1683	Río Nechí	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo		
	SZ1_200	1776	Río Grande	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Agricultura Intensiva	Sobrepastoreo		
	SZ1_188	2164		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_197	2798	Río Cañaveral	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Minería	Deforestación		
	SZ1_330	2963	Quebrada Yucatán	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_180	3004	Río Roble	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓	✓	Sobrepastoreo	Minería de material para construcción	Descargas urbanas e Industriales (Fuentes difusas)	
	SZ1_192	3162	Río Pijao	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓	✓	Sobrepastoreo	Minería de material para construcción	Descargas urbanas e Industriales (Fuentes difusas)	
	SZ1_171	3223		No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_198	3842	Río Quinamayó	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓					
	SZ1_255	4014	Río Neiva	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓		Contaminación por agroquímicos			
TAMAÑO 2	SZ2_24	1812	Río Suarez	No es un sitio subprioritario	Muy Alto	✓	✓				
	SZ2_28	2909	Río La Vieja	Prioritario a largo plazo	Muy Alto	✓	✓	Sobrepastoreo	Minería de material para construcción	Pérdida de hábitat (fragmentación de bosque)	

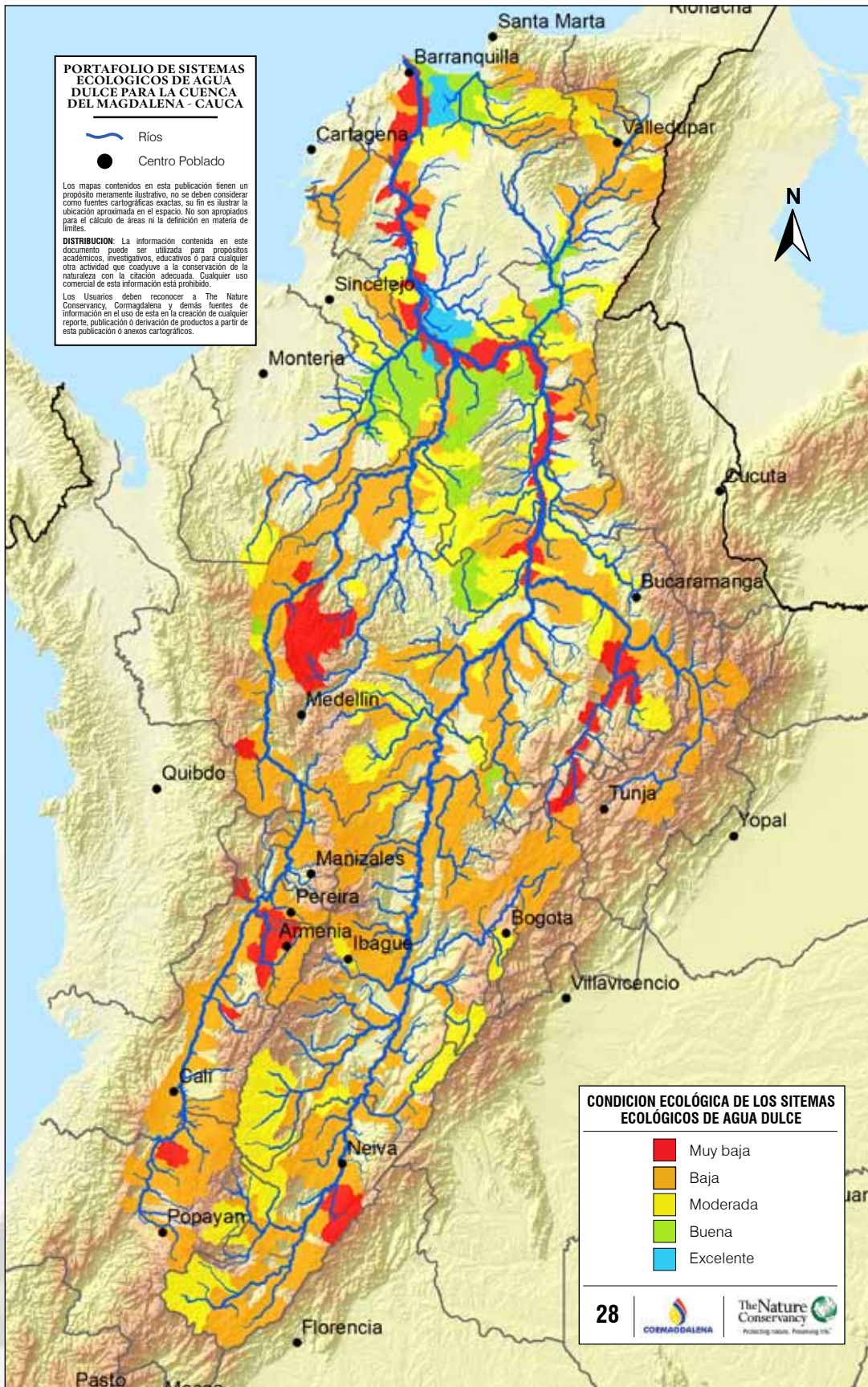


Figura 28. Condición ecológica de los sistemas ecológicos de agua dulce.

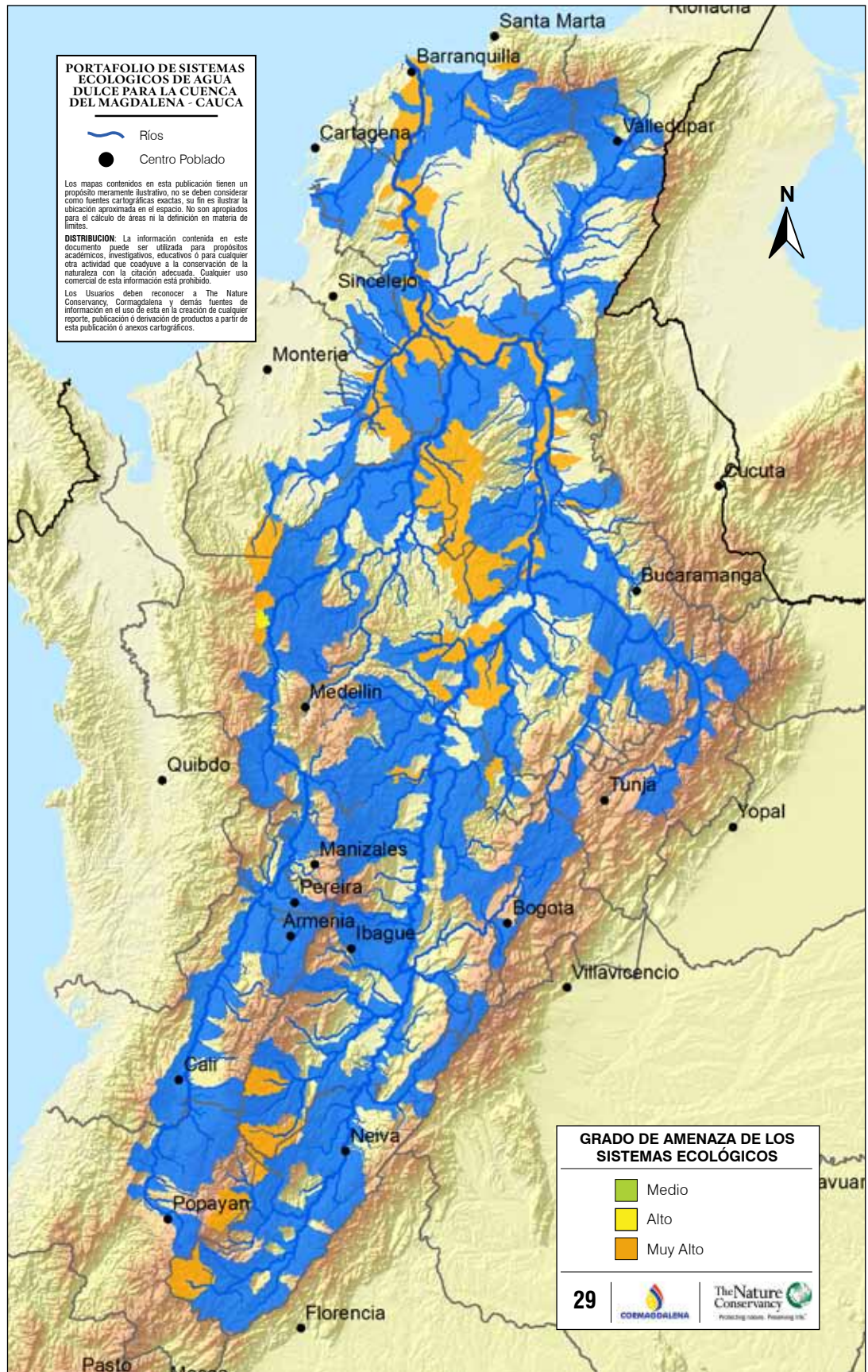


Figura 29. Grado de amenaza de los sistemas ecológicos de agua dulce.

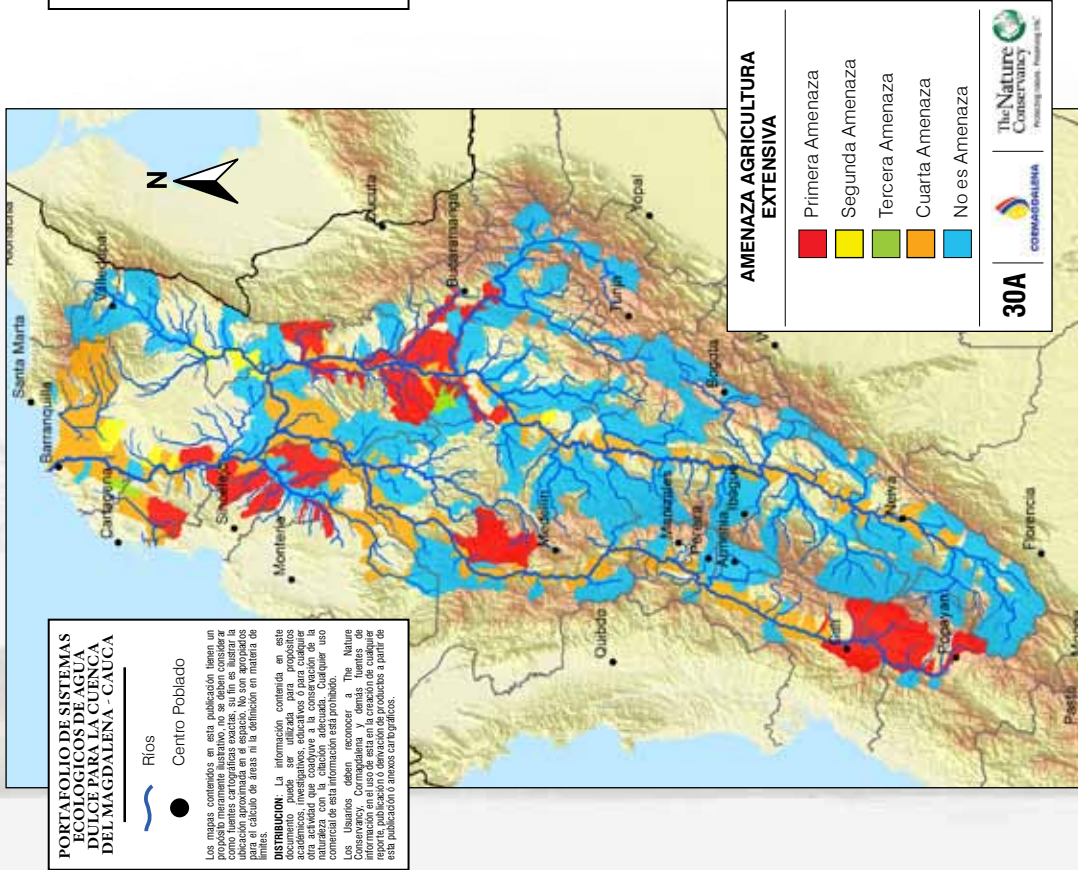


Figura 30A. Amenaza por Agricultura extensiva.

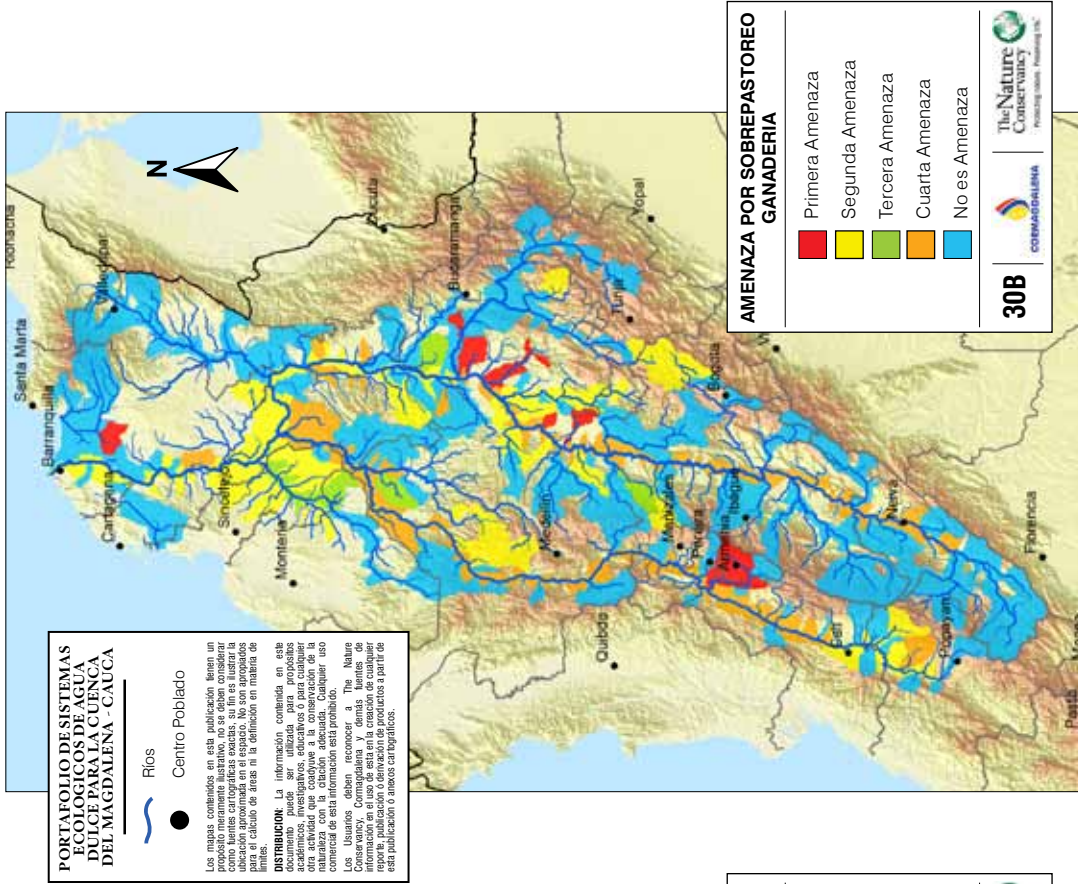
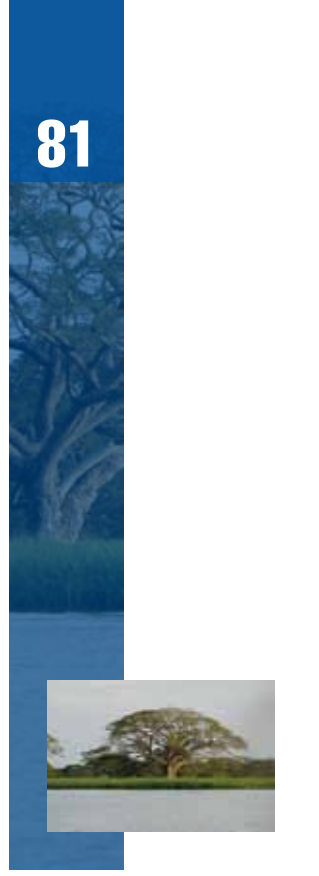


Figura 30B. Amenaza por sobrepastoreo - Ganadería.





Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

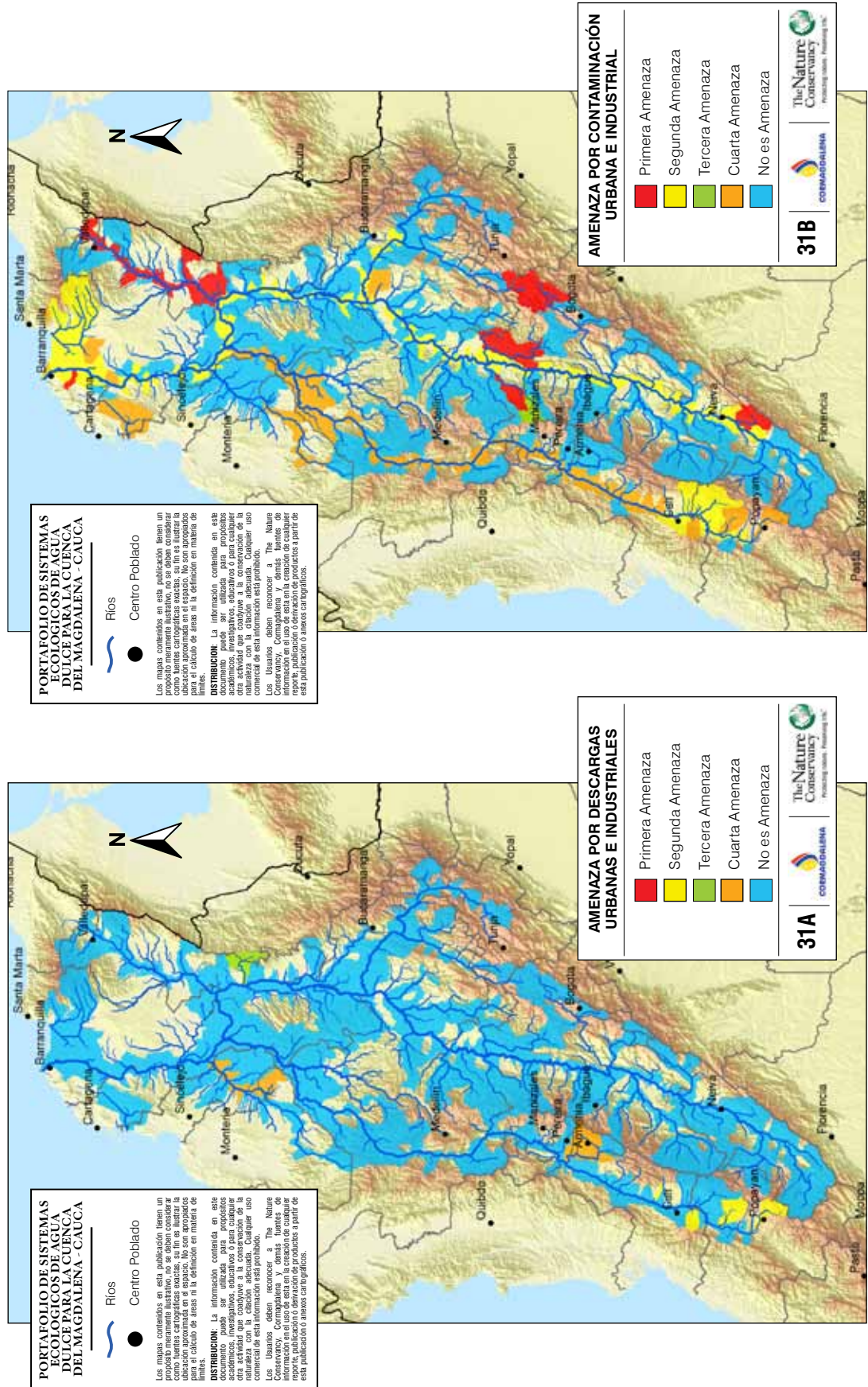


Figura 31A. Amenaza por Descargas Urbanas e Industriales (Fuentes difusas).

Figura 31B. Amenaza por Contaminación Urbana e Industrial (Fuentes puntuales).

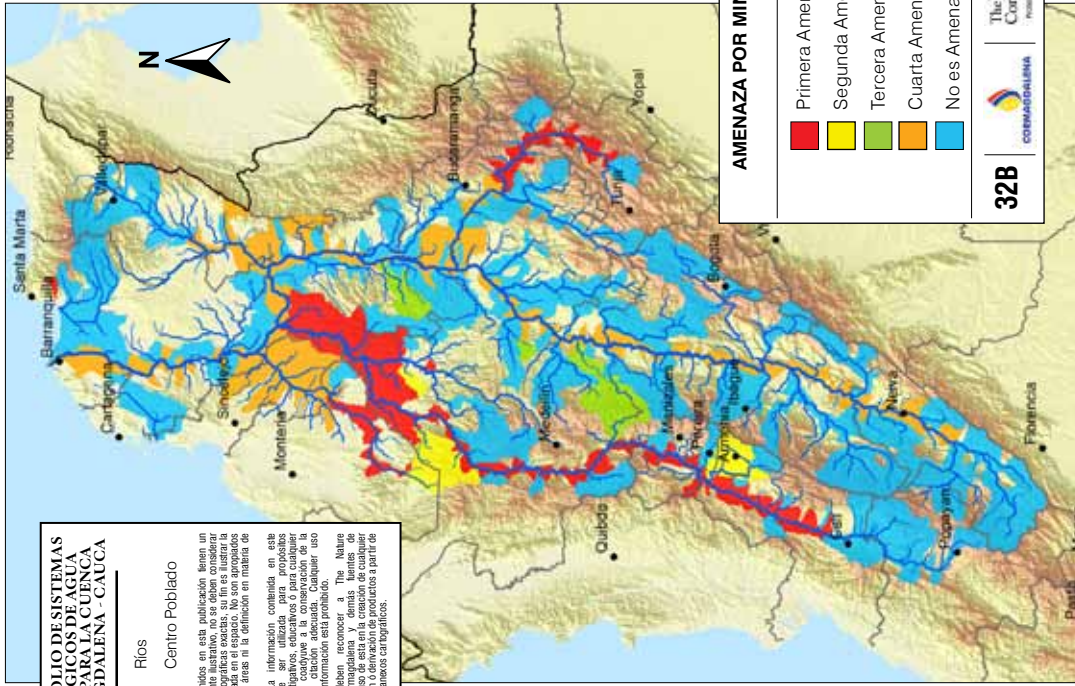


Figura 32B. Amenaza por Minería.

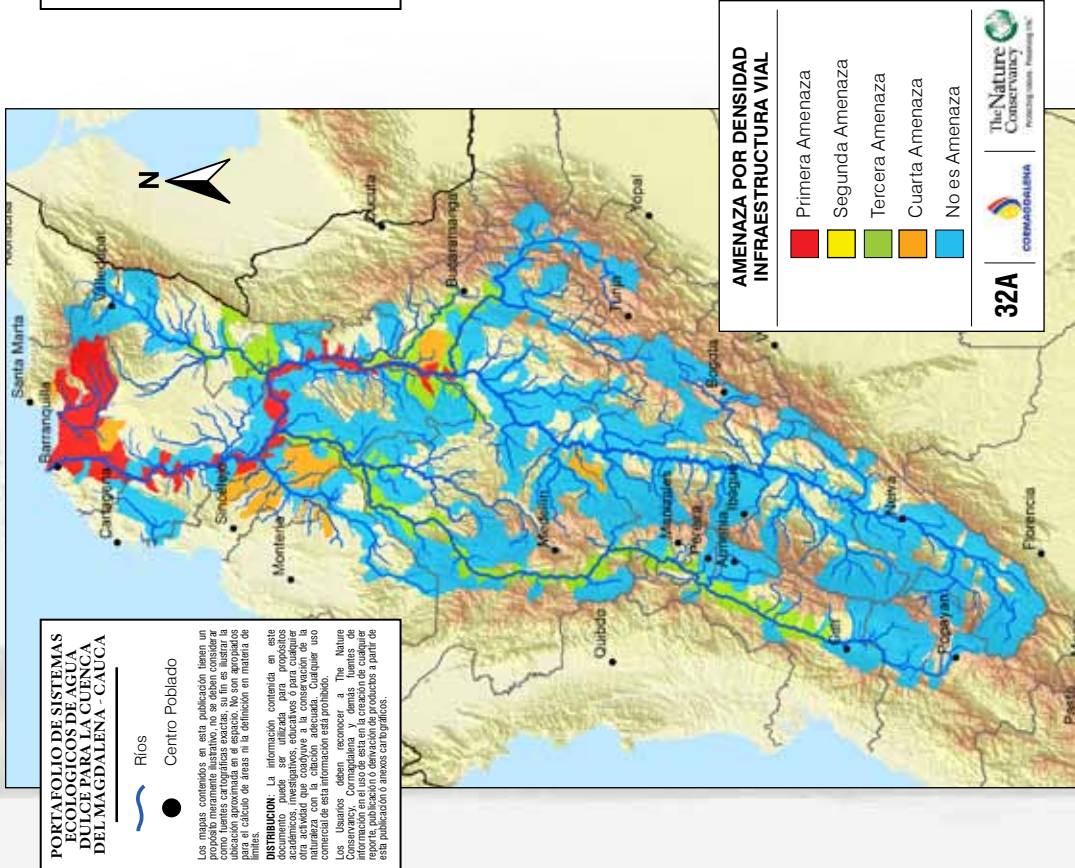


Figura 32A. Amenaza por Densidad de Infraestructura Vial.



Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

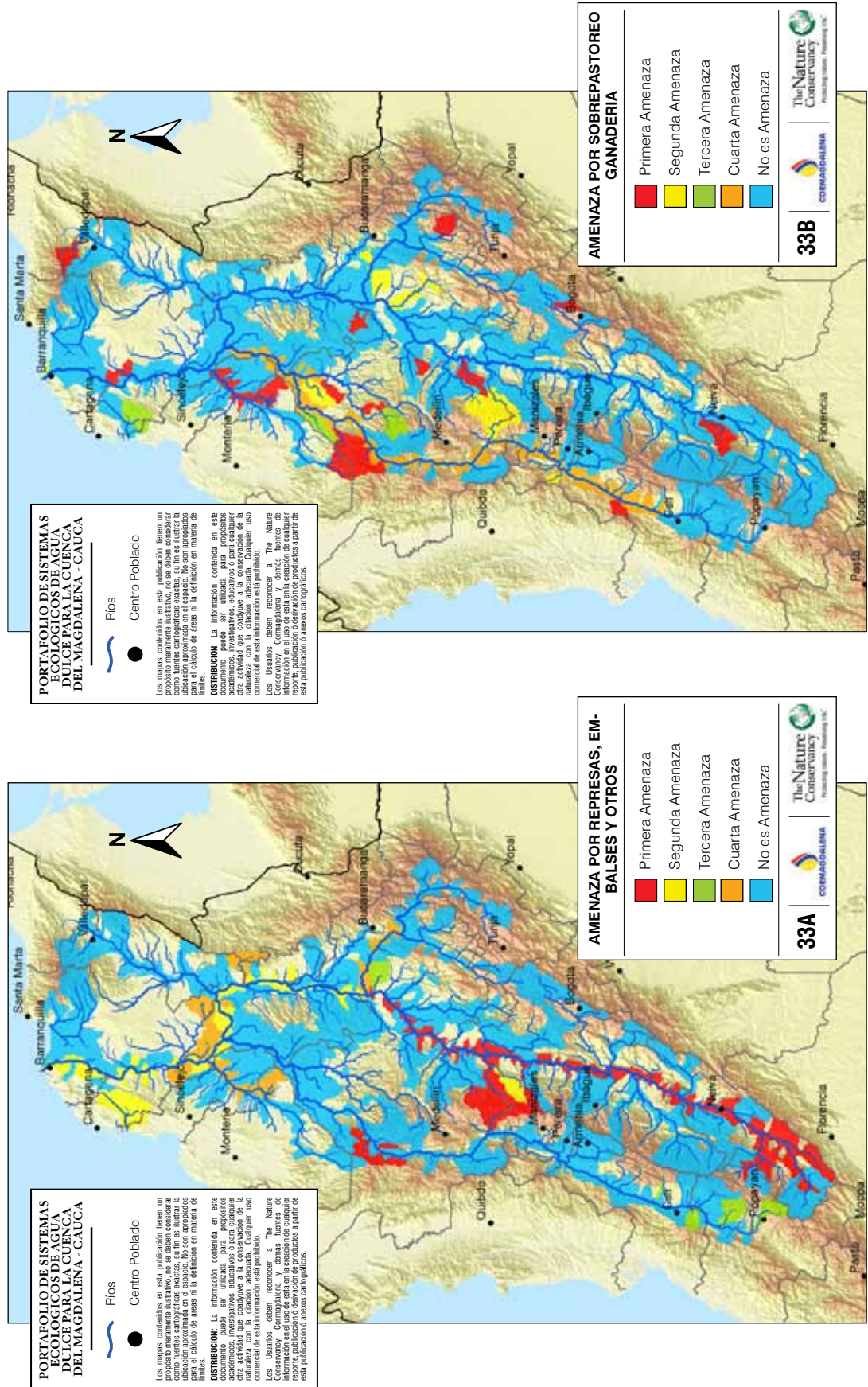


Figura 33A. Amenaza por Represas & Embalses y otras obras de infraestructura hidráulica.

Figura 33B. Amenaza por Deforestación.

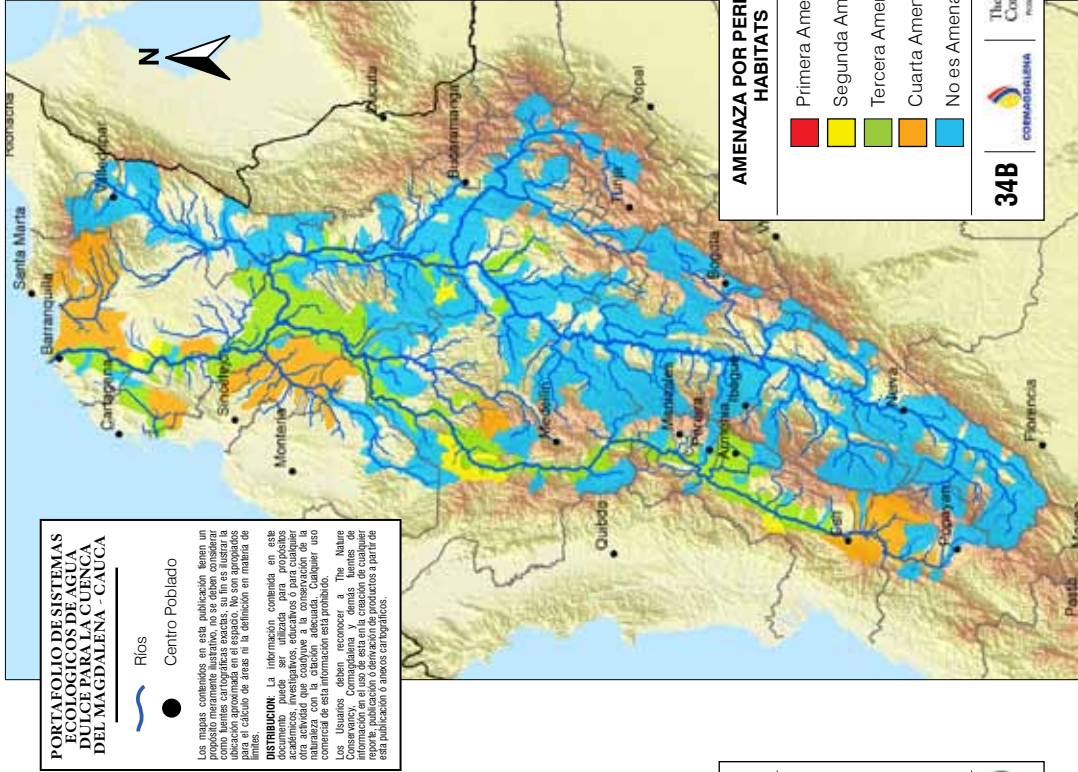


Figura 34B. Amenaza por Pérdida de Hábitats.

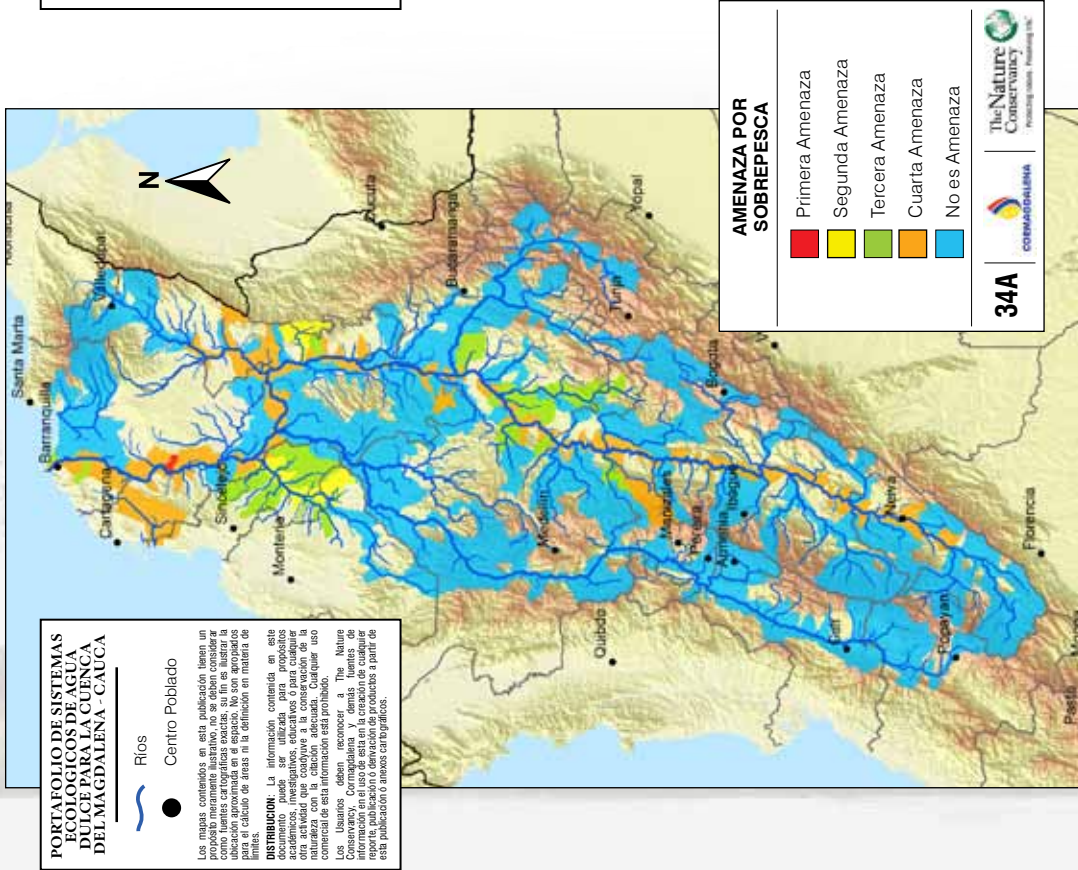


Figura 34A. Amenaza por Sobrepesca.





Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

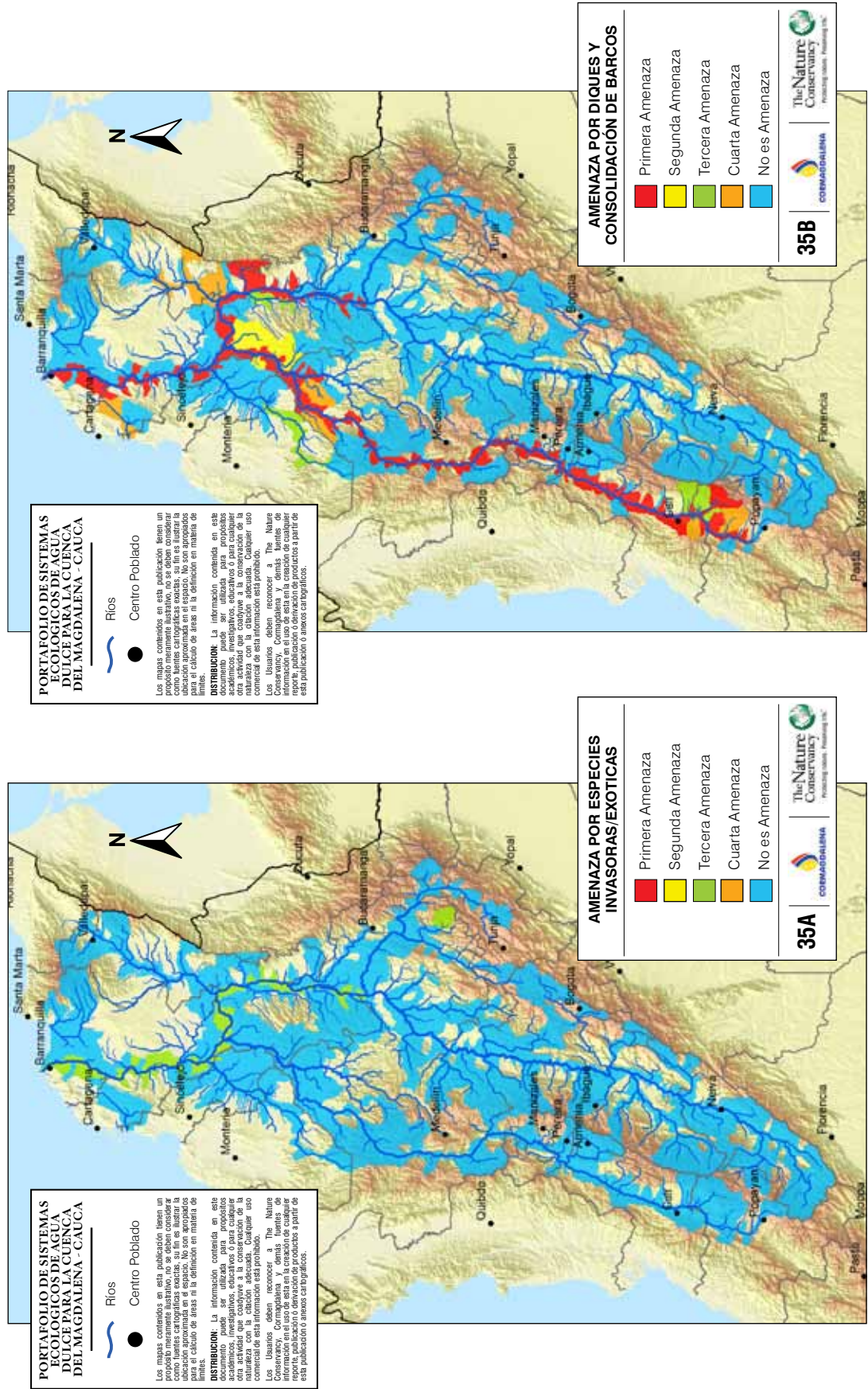


Figura 35A. Amenaza por Especies Invasoras/Exóticas.

Figura 35B. Amenaza por Diques y Consolidación de Bancos.

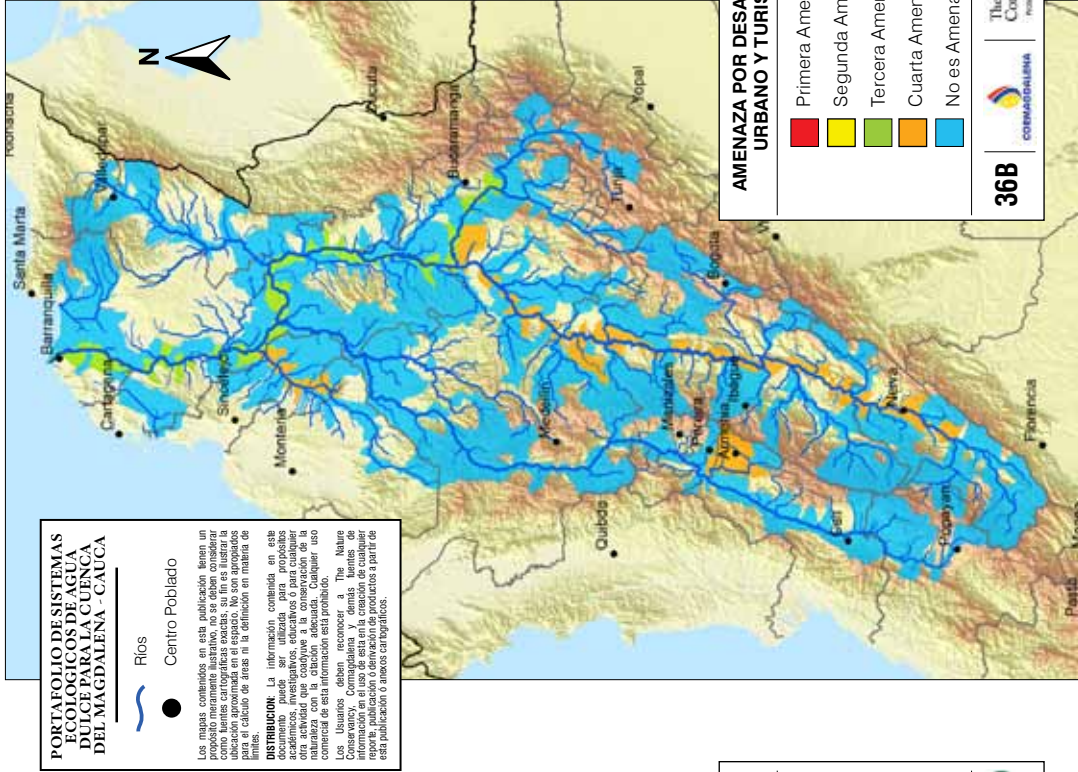


Figura 36A. Amenaza por Extracción de Agua (irrigación, acueductos, etc).

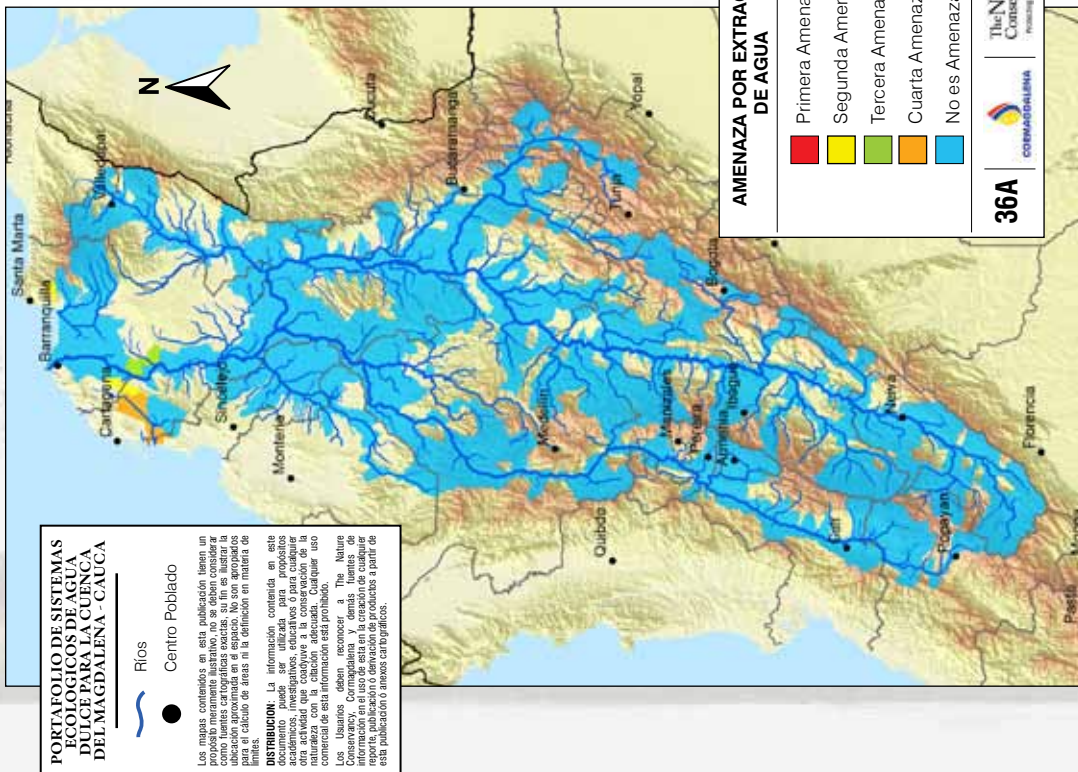
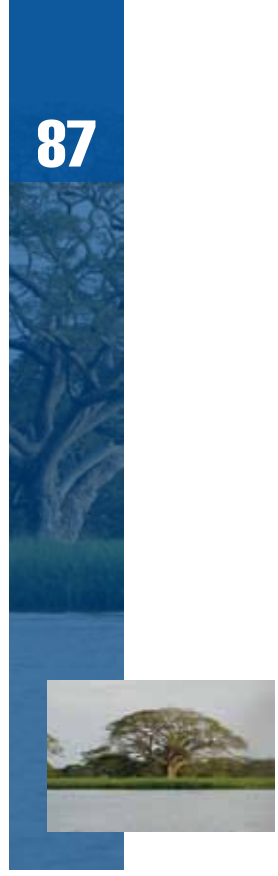


Figura 36B. Amenaza por Desarrollo Urbano y de Turismo.





Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

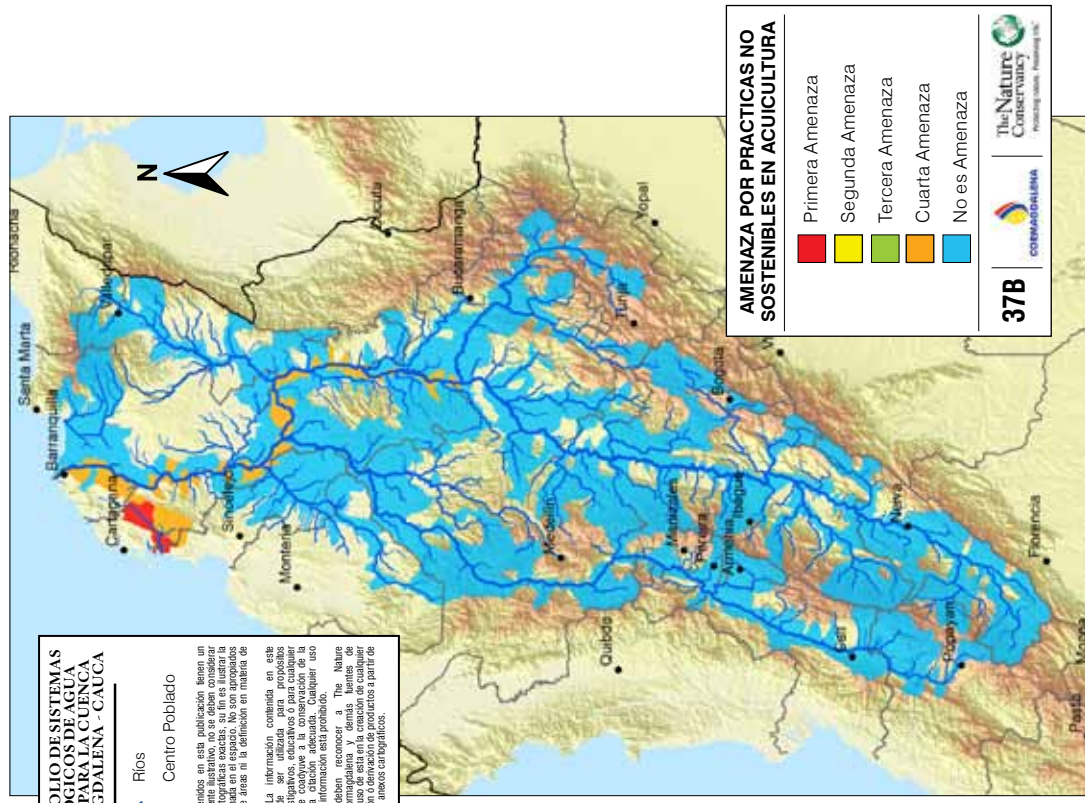


Figura 37A. Amenaza por Sedimentación (diversas fuentes).

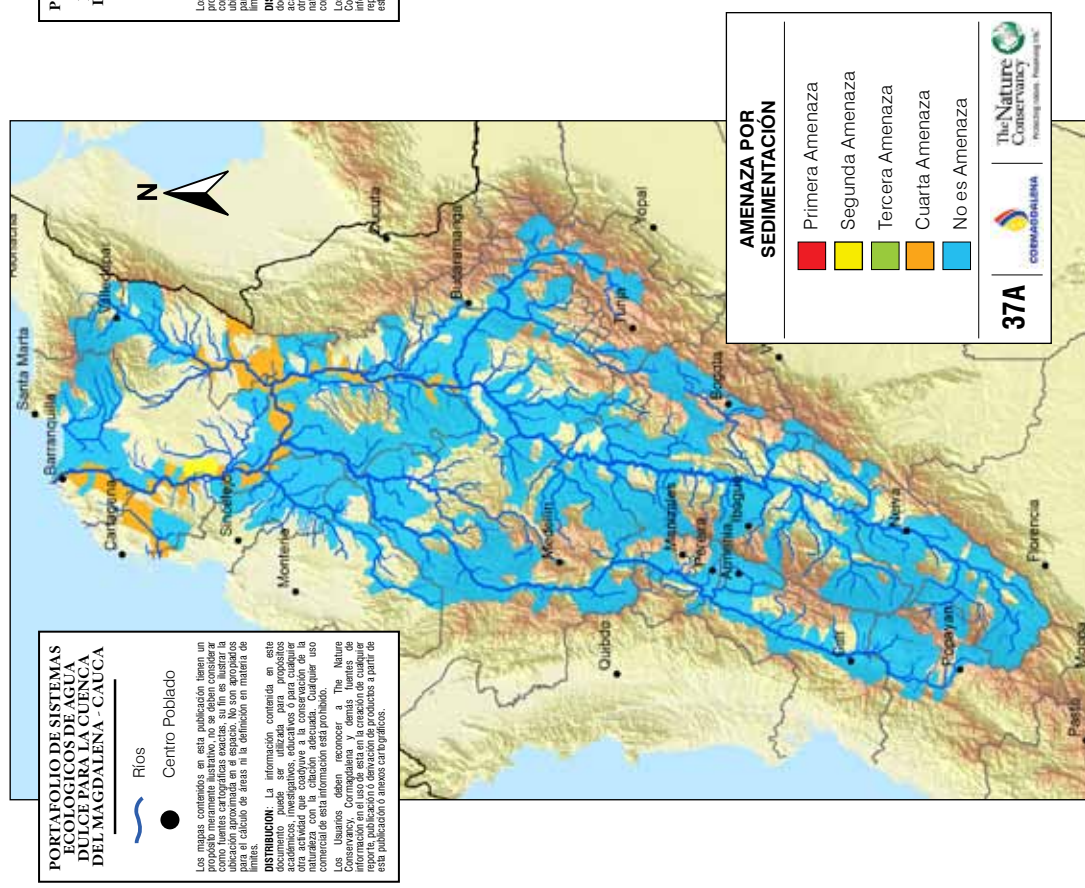


Figura 37B. Amenaza por Prácticas no sostenibles de Agricultura.

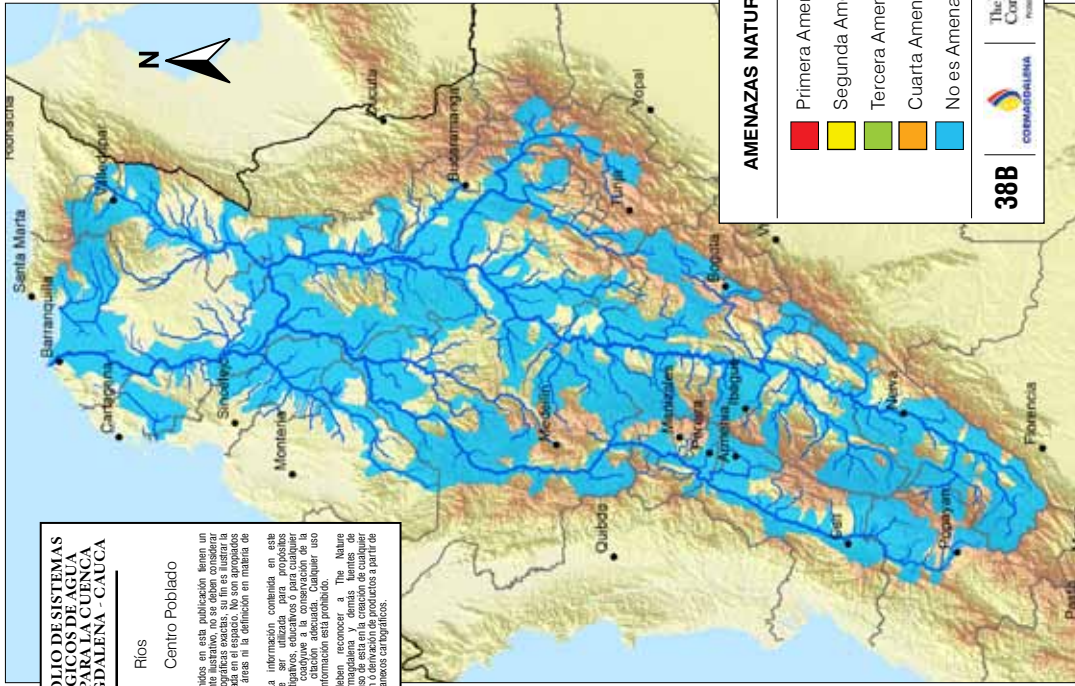


Figura 38B. Amenazas Naturales.

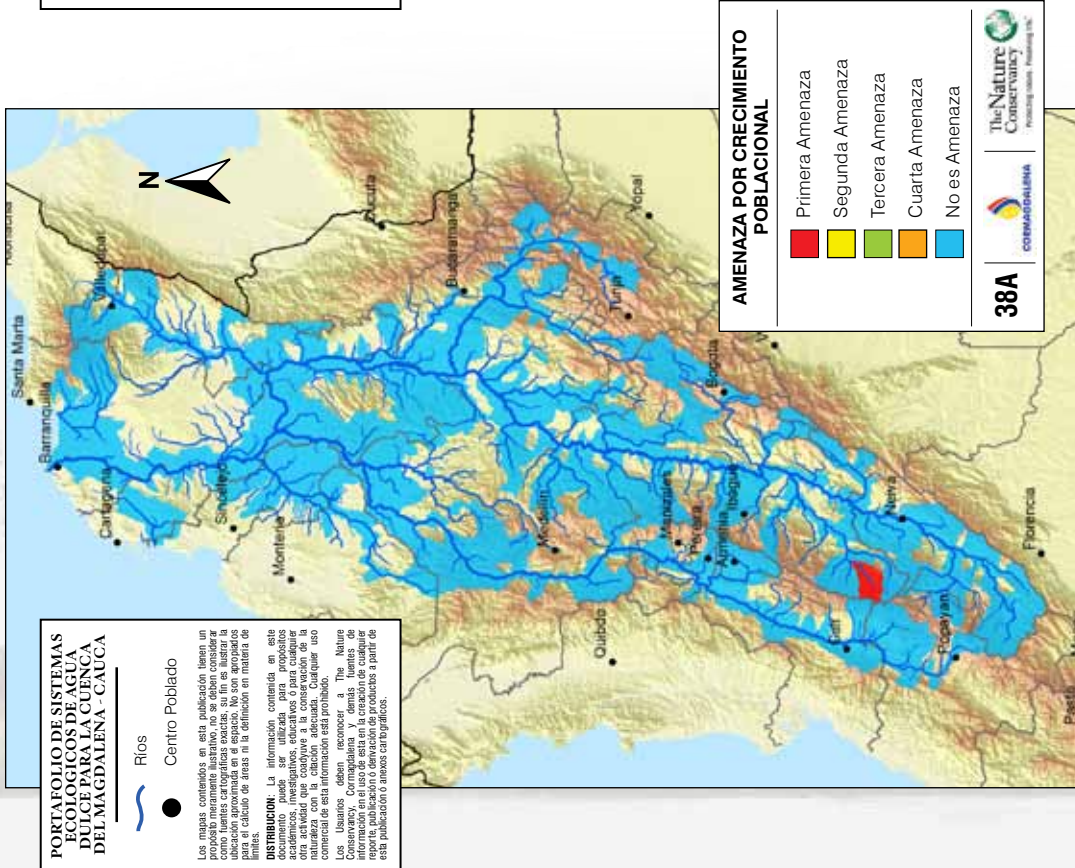


Figura 38A. Amenaza por Crecimiento Poblacional.



SITIOS SUBPRIORIZADOS DENTRO DEL PORTAFOLIO DE AGUA DULCE.

Este estudio identificó 86 sitios subprioritarios o sistemas ecológicos subprioritarios que abarcan un área total de 63.457 km², es decir el 23% del área total de la Cuenca Magdalena–Cauca y el 40% del área total del Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua dulce. Con la aplicación del índice de importancia anteriormente descrito, éstos 86 sitios se clasificaron en tres categorías de acuerdo con los rangos establecidos previamente: a corto plazo (3 años) se obtuvieron 27 sitios con un área de 26.347 km², representando el 38,6% respecto al área total de los sitios subprioritarios, el 16,8%, del área total del portafolio y el 9,7 % del área total de la Cuenca. A mediano plazo (7 años) se tienen 21 sitios, que abarcan un área de 4.721 km², representando el 21,5% respecto al área total de los sitios subprioritarios, el 9,37%, del área total del portafolio y el 5,4 % del área total de la Cuenca. A largo plazo (10 años en adelante) se clasificaron 37 sitios que abarcan un área de 27.271 km², representando el 39,9% respecto al área total de los sitios subprioritarios, el 17,4%, del área total del portafolio y el 10,0 % del área total de la Cuenca.

Los 86 sitios se encuentran representados geográficamente sobre los Sistemas Ecológicos del Portafolio en las 11 planchas cartográficas a escala 1:500.000, clasificados en sus tres categorías, además se incorpora la información correspondiente al índice de importancia de los 86 sitios en el archivo digital “*Sitios_subprioritarios_Portafolio*”, dentro de la Geodatabase “*Portafolio de Conservación Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca*”. En las Tablas 19, 20 y 21 se presentan los sitios prioritarios a corto, mediano y largo plazo, respectivamente, con su área total, el área del sistema ecológico correspondiente y el porcentaje del área del sitio dentro de cada sistema ecológico, representados esquemáticamente en la Figura 39.

ELEMENTOS DE BIODIVERSIDAD ACUÁTICA

Con base en la información secundaria sobre biodiversidad acuática colectada en éste estudio y revisada con los expertos durante el taller se presentan 202 especies de peces, pertenecientes a 41 familias y 11 órdenes (112 especies de aves acuáticas, pertenecientes a 23 familias y 10 órdenes, las cuales en su mayoría son especies de patos, aves playeras y garzas; 43 especies de macroinvertebrados y 81 morfoespecies de macroinvertebrados a nivel de familia; 321 especies de fitoplancton, 49 especies de zooplancton y 79 especies de perifiton (Figura 40). De todos estos grupos solo los grupos de peces y aves se ven bien distribuidos a lo largo de la Cuenca y son los grupos con mejor información disponible, los demás grupos se reportan para algunos sectores de la Cuenca y no se tuvieron en cuenta en este estudio, para representar la riqueza de biodiversidad de la Cuenca. Por lo tanto, solo se hace énfasis a especies de peces y aves acuáticas; considerando éstos dos grupos de especies como indicadoras de cambios ambientales y de hábitats de importancia para la conservación, también para otros tipos de grupos taxonómicos como anfibios,

Tabla 19. Sitios subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce a corto plazo.

Nivel de Importancia del Sitio de Conservación	Identificador del sistema ecológico (SANOR_ID)	Código del Sitio Prioritario (New_codz_1)	Nombre del Sitio prioritario	Municipio	Departamento	Area del sitio prioritario en el Sistema ecológico	Area total de prioridades a corto plazo (Km²)
PRIORIDAD A CORTO PLAZO	424	73	Cuenca de las Ciénagas Catalina, Marquetara, Zarate	PLATO	MAGDALENA	579	26.347
	5147	35	Cuenca de la Ciénaga Ancón	TALAGUA NUEVO	BOLIVAR	338	
	460	28	Cuenca Bajo Río Cesar (Ciénaga de Zapatoza)	AGUSTIN CODAZZI	BOLIVAR	1347	
	1773	24	Cuenca de la Ciénaga de Barbacoas y Ciénaga Grande	YONDO	ANTIOQUIA	267	
	621	2	Ciénagas del Bajo Río Cauca	MAGANGUE	ANTIOQUIA	1	
	621	3	Valle del Cauca entre Cordoba y Pto Antioquia (Antiq)	MAGANGUE	ANTIOQUIA	1554	
	621	4	Valle del Cauca entre Cali y la Virginia	MAGANGUE	ANTIOQUIA	2929	
	621	1	Valle del Bajo Río Cauca (Humedales bajo Nechi, Ciénagas de bajo Cauca)	MAGANGUE	ANTIOQUIA	4891	
	5099	33	Cuenca del Bajo Río San Jorge (complejo de ciénagas de la Mojana)	MAGANGUE	BOLIVAR	1557	
	1733	79	Cuenca de la quebrada Viscaina (sistema Río Upon)	BARRANCABERMEJA	SANTANDER	208	
	390	67	Cuenca del arroyo Limón (Humedales margen derecha R Mag)	TENERIFE	MAGDALENA	150	
	3802	49	Cuenca del río Palo	VILLA RICA	CAUCA	927	
	105	71	Cuenca de la Ciénaga grande de Santa Martha	CIENAGA	MAGDALENA	1116	
	2909	74	Nacimiento del Río La Viaja	PEREIRA	QUINDIO	886	
	3047	64	Cuenca del Río Tunjuelo	BOGOTA D.C.	CUNDINAMARCA	523	
	3910	51	Cuenca del Río Ovejas	CALOTO	CAUCA	967	
	677	34	Cuenca de la Ciénaga del Pimiento	MAGANGUE	BOLIVAR	597	
	108	69	Cuenca del caño Clarín y Salado	SITONUEVO	MAGDALENA	205	
	2459	43	Cuenca del río Ubate	CHIQUINQUIRA	BOYACA	1039	
	104	70	Cuenca de las ciénagas de Zaragoza, Pajara, Buenavista, Mendégua, Alfandoque)	SITONUEVO	MAGDALENA	784	
	709	56	Cuenca Arroyo Hondo (Zapatoza)	CHIMICHAGUA	CESAR	707	
	1553	14	Quebrada La Trinidad: Cabeceras Río Nechi:	ANORI	ANTIOQUIA	182	
	5114	38	Cuenca de la Ciénaga de Limones	SAN FERNANDO	BOLIVAR	217	
	231	26	Cuenca dle canal del Dique (sistema cenagoso del canal)	CARTAGENA	ATLANTICO	1169	
	2142	22	Cabecera Río Claro	PUERTO NARE	ANTIOQUIA	800	
1948	21	Cuenca del Río Nare	PUERTO BERRIO	ANTIOQUIA	1639		
2988	75	Nacimiento del Río Quindío	PEREIRA	QUINDIO	768		

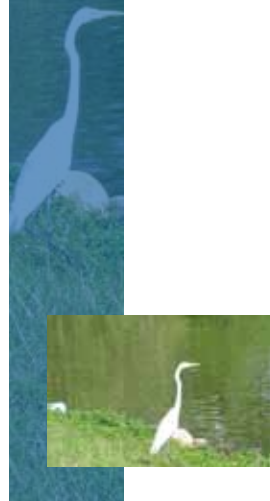


Tabla 20. Sitios subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce a mediano plazo.

Nivel de Importancia del Sitio de Conservación	Identificador del sistema ecológico (SANOR_ID)	Código del Sitio Prioritario (New_codz_1)	Nombre del Sitio prioritario	Municipio	Departamento	Area del sitio prioritario en el Sistema ecológico	Area total de prioridades a corto plazo (Km²)
PRIORIDAD A MEDIANO PLAZO	855	60	Cuenca de las cienagas de santa Lucía, Gamboa, San marcos, la Cruz	SAHAGUN	CORDOBA	599,0	14.721
	1468	32	Quebrada el cedro, nacimiento del Río Cimitarra	SAN PABLO	BOLIVAR	306,1	
	3748	48	Cuenca del río Desbaratado y Guangue	RIOBLANCO	CAUCA	798,9	
	873	29	Cuenca Brazo de Morales	REGIDOR	BOLIVAR	769,4	
	4219	55	Nacimiento Río Borbones	PURACE (COCONUCO)	CAUCA	524,5	
	1544	13	Quebrada la Concepcion, Nacimiento del Río Cimitarra	SAN PABLO	ANTIOQUIA	125,3	
	2365	44	Cuenca del Río Manso	LA DORADA	CALDAS	223,2	
	1254	30	Cuenca Río Boque (Cienaga de San Luis)	SIMITI	BOLIVAR	1030,7	
	573	36	Cuenca de la Ciena de Punta Arenas	CORDOBA	BOLIVAR	255,3	
	3819	65	Cuenca del Río Baché	AIPE	HUILA	1164,8	
	1002	5	Cuanca Media del Río San Jorge	SAN MARCOS	ANTIOQUIA	1115,5	
	1445	10	Valle del Río Cimitarra	SAN PABLO	ANTIOQUIA	924,6	
	1172	58	Complejo de Cienagas del río Lebrija	PUERTO WILCHES	CESAR	1501,9	
	587	37	Cuenca de la Cienaga de Chilloa	CHIMICHAGUA	BOLIVAR	1052,0	
	5178	27	Cuenca del Arroyo Grande	SABANALARGA	ATLANTICO	379,1	
	4148					19,3	
	4225					33,5	
	4262	47	Corredor Biológico PNN Guacharos - PNN Purace	GIGANTE	CAQUETA	344,6	
	4287					75,9	
	4305					78,3	
	4311					147,3	
	1991	41	Nacimiento de tributarios Río Forse (Río Chiquilo, Guachavita, Ture, Taquiza)	MOGOTES	BOYACA	693,1	
	3162	86	Nacimiento del Río Pijao	CALARCA	VALLE DEL CAUCA	176,0	
	2405	45	Cuenca del Río La Miel	LA DORADA	CALDAS	852,0	
	4056	54	Cuenca del Río Páez (nacimiento)	PAEZ (BELALCAZAR)	CAUCA	762,6	
	1608	15	Cuenca de la Cienaga el Zarzal	YONDO	ANTIOQUIA	768,5	

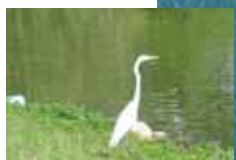
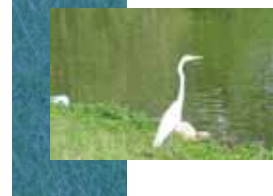


Tabla 21. Sitios subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce a largo plazo.

Nivel de Conservación	Identificador del sistema ecológico (SANOR_ID)	Código del Sitio Prioritario (New_codz_1)	Nombre del Sitio prioritario	Municipio	Departamento	Área del sitio prioritario en el Sistema ecológico	Área total de prioridades a corto plazo (km2)
	1809	18	Cuenca Rio Carare (Serranía de las Quinchas)	YONDO	ANTIOQUIA	207,4	
	4148	46	Rio Suarez (Magdalena Alto - Represa del Quimbo)	GIGANTE	CAQUETA	662,5	
	1573	25	Valle del Rio Magdalena Medio entre Puerto Berrío y Barrancabermeja (complejo de ciénagas)	PUERTO WILCHES	ANTIOQUIA	1264,1	
	10459	85	Cuenca del Rio Parraza	PALMIRA	VALLE DEL CAUCA	363,8	
	1745	39	Cañon del Rio Chicamocha	PIEDECUESTA	BOYACA	1283,3	
	1139	59	Cuenca de la Ciénaga Doña María (Quebrada seca)	AGUACHICA	CESAR	232,4	
	1881	82	Cuenca de la Ciénaga Rio viejo	CIMITARRA	SANTANDER	108,3	
	4036	53	Cuenca del Rio Paez	PAEZ (BELALCAZAR)	CAUCA	1191,8	
	3686	84	Cuenca del rio Fraile	RIOBLANCO	TOLIMA	304,5	
	1634	16	Cuenca Quebrada La Soledad: Cabezas Rio Nechi:	ANORÍ	ANTIOQUIA	114,4	
	5112	6	Valle del Magdalena Medio, entre la desembocadura del Rio Soqamos y la desembocadura del Brazo Morales	SITONUEVO	ANTIOQUIA	6792,9	
	1529	77	Nacimiento Rio Sucio	SABANA DE TORRES	SANTANDER	245,6	
	787	57	Cuenca Quebrada El Carmen, Magdalena Medio (Ayacucho)	EL CARMEN	CESAR	1023,4	
	3004	76	Nacimiento del Rio Roble	SALENTINO	QUINDIO	237,1	
	292	72	Cuenca de las ciénagas Zapaván y Doña Francisca	CONCORDIA	MAGDALENA	330,2	
	2864	63	Cuenca medio del Rio Negro	TOCANCIPA	CUNDINAMARCA	359,8	
	3935	52	Cuenca del Rio Negro - Nanvaez (Rio Paez)	SANTA MARIA	CAUCA	786,1	
	1584	78	Cuenca de la Ciénaga del Llanto	BARRANCABERMEJA	SANTANDER	122,5	
	1870	19	Cuenca de la Quebrada la Yugada	BELMIRA	ANTIOQUIA	121,4	
	1812	40	Cañon del Rio Suarez y Chicamocha	ZAPATOCA	BOYACA	1024,3	
	1876	20	Cuenca del Rio Alicante	YOLOMBO	ANTIOQUIA	319,1	
	2281	23	Cuenca Rios Sonson y Arma	CARMEN DE VIBORAL	ANTIOQUIA	1041,5	
	1320	31	Cuenca Rio Santodomingo (Ciénaga de San Luis)	SIMITI	BOLIVAR	468,5	
	10208	61	Cuenca medio del Rio Nacopay	YACOPI	CUNDINAMARCA	256,8	
	2503	62	Cuenca media del Rio Negro	YACOPI	CUNDINAMARCA	707,8	
	1776	17	Cuenca del Rio Grande (Emb Rio Grande)	YARUMAL	ANTIOQUIA	1039,5	
	2086	42	Cuenca Rio Emilitiano (Serranía de las Quinchas)	CIMITARRA	BOYACA	521,7	
	1486	11	Cuenca del Rio Sinitabé	TARAZA	ANTIOQUIA	206,0	
	3681	83	Cuenca Alta del Rio Saldaña (Corredor PNN Nevado del Huila - PNN Hermosas)	RIOBLANCO	CAUCA	461,8	
	3617			RIOBLANCO	TOLIMA	280,2	
	5196	68	Cuenca de la Ciénaga Cuatro Bocas	SITONUEVO	MAGDALENA	89,2	
	1308	8	Reserva Bajo Cauca Nechi (Quebrada Viajal)	CAUCASIA	ANTIOQUIA	449,6	
	1988	81	Cuenca del caño Dorada (Serranía de las Quinchas)	CIMITARRA	SANTANDER	87,1	
	1348	9	Cuenca del Taraza	PUERTO LIBERTADOR	ANTIOQUIA	968,2	
	3909	50	Cuenca del Rio Simbola (Rio Paez)	PAEZ (BELALCAZAR)	CAUCA	360,5	
	1497	12	Cuenca del Rio Ituango	ITUANGO	ANTIOQUIA	557,6	
	1738	80	Cuenca del rio Upon	BARRANCABERMEJA	SANTANDER	640,4	
	4199	66	Quebrada Yaguilita (Magdalena Alto - Represa del Quimbo)	LA PLATA	HUILA	219,3	

PRIORIDAD A LARGO PLAZO

27.271



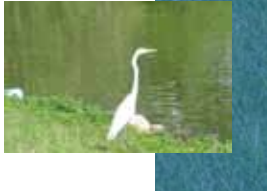
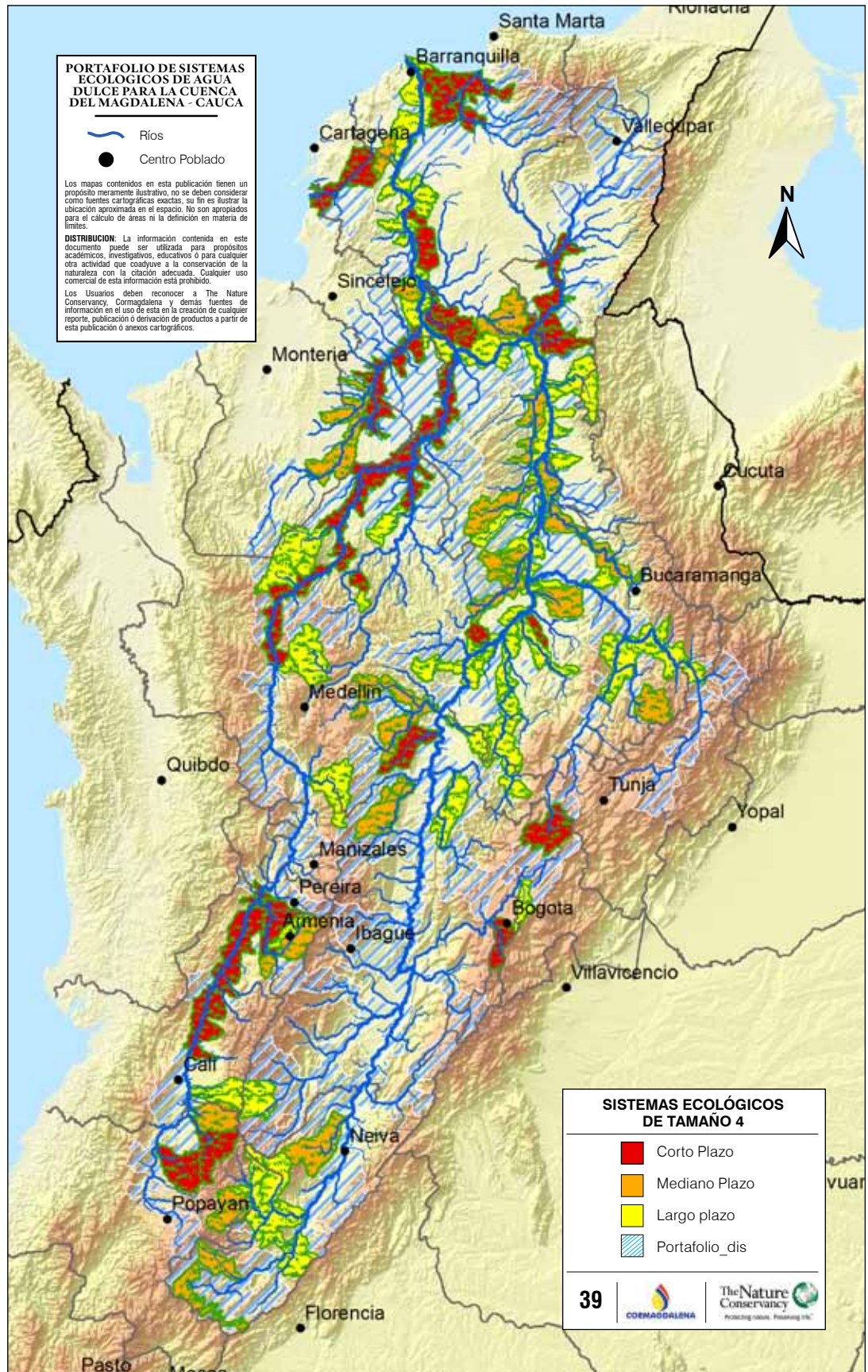


Figura 39. Sitios Subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca.

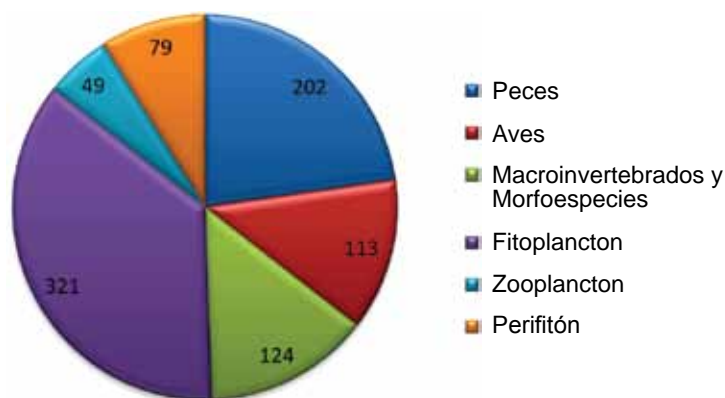


Figura 40. No de especies de biodiversidad acuática presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con los registros recopilados en este estudio.

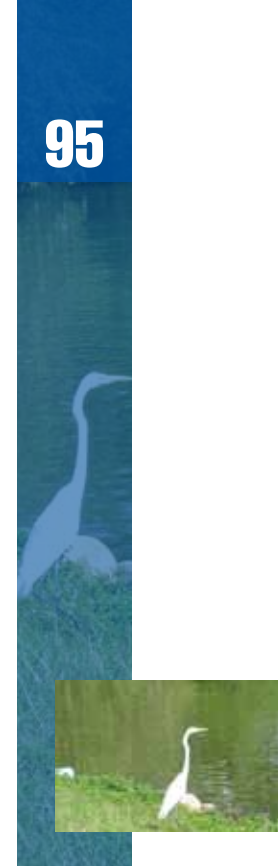
macroinvertebrados, etc. (Green A. & Figuerola G.2003). Aun así, el análisis presentado en este estudio debe considerarse preliminar debido a que solo se basó en literatura existente y no realizó revisión exhaustiva de todos los registros disponibles de los grupos taxonómicos presentados.

Biodiversidad de peces

Galvis y Mojica (2007) reportaron 213 especies en un estudio de ictiofauna llevado a cabo a lo largo de Cuenca del Magdalena—Cauca. En éste estudio se unificaron y encontraron registros de 202 especies de las 213 reportadas. Para 165 especies se contó con información de su distribución espacial, lo cual permitió determinar que todas se encuentran presentes dentro de sistemas ecológicos seleccionados en el Portafolio de Agua Dulce; en la plancha 12 se presenta el mapa de distribución de especies de peces. La información además mostró que 51 especies son endémicas de la cuenca, 13 especies están reportadas como vulnerables, VU, según categoría UICN (4 especies de éstas son endémicas); 2 especies están en estado crítico, CR, (ninguna endémica), 8 están en peligro (2 de ellas endémicas), EN, y 15 están casi amenazadas, NT, (4 de ellas endémicas).

La Tabla 22 presenta la lista de especies de peces que se encontraron reportadas en la Cuenca Magdalena – Cauca, indicando las especies endémicas, las que son de origen marino, algunas exóticas y las categorías IUCN respectivas. En la Tabla 23 se presenta la distribución geográfica de las especies o su presencia dentro de los sistemas ecológicos del portafolio, identificando la familia, orden y categoría de amenaza IUCN; además se describe el tamaño del sistema ecológico, el tipo y su condición ecológica.

Los 5 sistemas ecológicos de tamaño 1, que contienen el mayor número de especies son el sistema de la cuenca del Río Corcorná Sur (identificado con el SANORID =2142) localizado en el municipio de Puerto Nare - Antioquía, con un número total de 40 especies de peces; el sistema ecológico de la cuenca del Río la Miel (SANORID =2405), localizado en el municipio



de la Dorada, Caldas, con un número total de 25 especies; el sistema ecológico de la cuenca del Río Ovejas (SANORID = 3910), localizado en el municipio de Caloto - Cauca, con un total de 21 especies de peces; el sistema ecológico de la cuenca de la ciénaga de Barbacoas (SANORID = 1773), localizado en el municipio de Yondó - Antioquia, con un total de 18 especies y el sistema ecológico de la cuenca del Río Arroyo Hondo (SANORID = 130), localizado en el municipio de Sitio Nuevo, Atlántico, con un número total de 16 especies de peces. En la Figura 41, se muestra el número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 1, de acuerdo con éste estudio.

Tabla 22. Especies de peces presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio.

Orden	Familia	Genero/Especie	Código Especie	CAT UICN	TIPO
Characiformes	Anostomidae	<i>Abramites eques</i>	5205		Nativo
		<i>Leporellus cf. vittatus</i>	5008	VU	Nativo
	Characidae	<i>Leporinus muyscorum</i> (Steindachner 1900)	5010	NT	Nativo
		<i>Acestrocephalus anomalus</i>	5056	EN	Nativo
		<i>Argopleura diquensis</i>	5300	CR	Nativo
		<i>Argopleura magdalenensis</i>	5060	EN	Nativo
		<i>Astyanax caucanus</i>	5307		Nativo
		<i>Astyanax cf. Fasciatus</i>	5015		Nativo
		<i>Astyanax filiferus</i>	5016	VU	Nativo
		<i>Astyanax gisleni</i> (Dahl 1943)	5359		Nativo
		<i>Astyanax magdalenae</i>	5017		Nativo
		<i>Astyanax microlepis</i>	5018		Nativo
		<i>Astyanax ruberrimus</i>	5019		Nativo
		<i>Astyanax sp.</i>	5261		Nativo
		<i>Brycon fowleri</i>	5050		Nativo
		<i>Brycon henni</i>	5051		Nativo
		<i>Brycon moorei</i>	5053		Nativo
		<i>Brycon rubricauda</i>	5055		Nativo
		<i>Bryconamericus arilepis</i>	5434		Nativo
		<i>Bryconamericus caucanus</i>	5021		Nativo
		<i>Bryconamericus huilae</i>	5025		Nativo
		<i>Bryconamericus plutarcoi</i>	5027	NT	Nativo
		<i>Bryconamericus sp.</i>	5410		Nativo
		<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	5029		Nativo
		<i>Colossoma macropomum</i>	5262		Exotica
		<i>Creagrutus affinis</i>	5030		Nativo
		<i>Creagrutus brevipinnis</i>	5033		Nativo
		<i>Creagrutus caucanus</i>	5034	VU	Nativo
		<i>Creagrutus guanes</i> (Torres-Mejia & Vari 2005)	5320	NT	Nativo
		<i>Creagrutus magdalenae</i>	5035		Nativo
		<i>Genycharax tarpon</i>	5037		Nativo
		<i>Gephyrocharax caucanus</i>	5061		Nativo
		<i>Gephyrocharax melanocheir</i>	5062	NT	Nativo
		<i>Grundulus bogotensis</i>	5038	VU	Nativo
		<i>Hemibrycon boquiae</i>	5040		Nativo
		<i>Hemibrycon colombianus</i>	5042		Nativo
		<i>Hemibrycon decurrens</i>	5365		Nativo

Tabla 22. Especies de peces presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Continuación.*

Orden	Familia	Genero/Especie	Código Especie	CAT UICN	TIPO
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon dentatus</i>	5043		Nativo
		<i>Hemibrycon paez (Paez)</i>	5435		Nativo
		<i>Hemibrycon palomae (Palomae)</i>	5436		Nativo
		<i>Hemibrycon quindos</i>	5437		Nativo
		<i>Hemibrycon raqueliae</i>	5438		Nativo
		<i>Hemibrycon sp.</i>	5417		Nativo
		<i>Hemibrycon tolimae</i>	5195		Nativo
		<i>Hemibrycon virolinica (Virolinica)</i>	5439		Nativo
		<i>Hemibrycon yacopiae (Yacopiae)</i>	5440		Nativo
		<i>Hyphessobrycon poeciloides</i>	5046		Nativo
		<i>Microgenys minuta</i>	5047		Nativo
		<i>Nanocheiroduon insignis</i>	5441		Nativo
		<i>Roeboides dayi</i>	5057		Nativo
		<i>Roeboides sp.</i>	5279		Nativo
		<i>Saccoderma hastata</i>	5059		Nativo
		<i>Salminus affinis</i>	5048		Nativo
	<i>Triportheus magdalenae</i>	5049		Nativo	
	Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	5011		Nativo
		<i>Characidium cf. fasciatum</i>	5012	NT	Nativo
		<i>Characidium phoxocephalum</i>	5013		Nativo
		<i>Characidium sp.</i>	5395		Nativo
	Ctenolucidae	<i>Ctenolucius beani</i>	5414		Nativo
		<i>Ctenolucius hujeta</i>	5069	NT	Nativo
	Curimatidae	<i>Curimata mivartii</i>	5184		Nativo
		<i>Cyphocharax magdalenae</i>	5005	NT	Nativo
	Cynodontidae	<i>Gilbertolus alatus</i>	5442		Nativo
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	5063		Nativo
	Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus maculatus</i>	5014		Nativo
Lebiasinidae	<i>Lebiasina chucuriensis (Ardila Rodríguez 2001)</i>	5064		Nativo	
	<i>Lebiasina floridablancaensis</i>	5067		Nativo	
Parodontidae	<i>Parodon caliensis (Boulenger 1895)</i>	5003		Nativo	
	<i>Saccodon dariensis (Meek & Hildebrand 1913)</i>	5004		Nativo	
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	5006		Nativo	
	<i>Prochilodus magdalenae (Prochilodus magdalenae)</i>	5007		Nativo	
Anostomidae	<i>Leporinus cf. striatus</i>	5009		Nativo	
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio (Linnaeus 1758)</i>	5330		Exotica
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>	5177		Nativo
		<i>Poecilia reticulata</i>	5197		Nativo
		<i>Poecilia sphenops</i>	5275	VU	Nativo
		<i>Priapichthys caliensis</i>	5178		Nativo
	Rivulidae	<i>Rivulus lyricauda</i>	5425		Nativo
		<i>Rivulus magdalenae</i>	5176	EN	Nativo
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i>	5231	NT	Marina
	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	5241	VU	Marina
Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Apteronotus eschmeyeri (Santana, Maldonado-Ocampo, Severi)</i>	5173		Nativo
		<i>Apteronotus magdalenensis (Miles 1945)</i>	5174		Nativo
		<i>Apteronotus mariae (Eigenmann & Fisher 1914)</i>	5175		Nativo
		<i>Apteronotus milesi (Santana & Maldonado-Ocam)</i>	5206		Nativo
	Gymnotidae	<i>Gymnotus ardilai (Maldonado-Ocampo & Albe)</i>	5263		Nativo
	Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus occidentalis (Regan 1914)</i>	5471		Nativo
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia cf. Virescens</i>	5189		Nativo
		<i>Eigenmannia humboldtii</i>	5171		Nativo
		<i>Eingenmannia sp.</i>	5348		Nativo
		<i>Sternopygus aequilabiatus</i>	5172		Nativo
<i>Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider 1801)</i>		5188		Nativo	
<i>Sternopygus sp.</i>		5402	NT	Nativo	

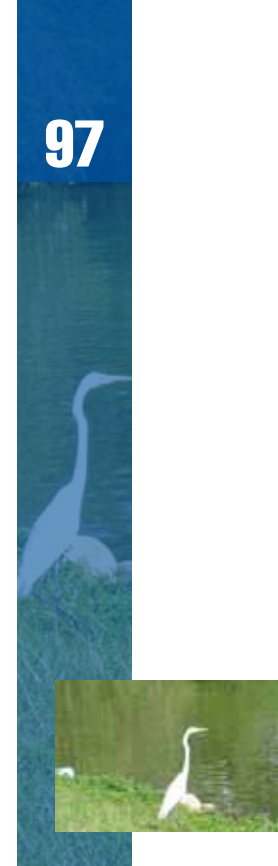


Tabla 22. Especies de peces presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Continuación.*

Orden	Familia	Genero/Especie	Código Especie	CAT UICN	TIPO
<i>Myliobatiformes</i>	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon magdalenae</i> (Duméril 1865)	5001		Nativo
<i>Percesocida</i>	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes in Cuvier and Valen)	5243	EN	Marina
		<i>Mugil incilis</i> (Hancock 1830)	5244		Marina
		<i>Mugil liza</i> (Valenciennes 1836)	5245	VU	Marina
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey 1860)	5282		Marina
	Cichlidae	<i>Aequidens latifrons</i>	5344		Nativo
		<i>Andinoacara pulcher</i>	5180	VU	Exótica
		<i>Caquetaia kraussii</i>	5081		Nativo
		<i>Caquetaia umbrifera</i> (Meek & Hildebrand 1913)	5182		Nativo
		<i>Geophagus steindachneri</i> (Eigenmann & Hildebrand 1922)	5183		Nativo
		<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters 1852)	5394		Exótica
		<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	5228		Exótica
	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier 1829)	5235		Marina
	Osphronemidae	<i>Trichopodus pectoralis</i> (Regan 1910)	5427	VU	Exótica
Scianidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)	5253		Marina	
	<i>Plagioscion magdalenae</i>	5272		Nativo	
<i>Salmoniformes</i>	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum 1792)	5199		Exótica
Siluriformes	Ariidae	<i>Cathorops mapale</i> (Betancur-R. & Acero P. 2005)	5445		Nativo
		<i>Notarius bonillai</i> (Miles 1945)	5444		Nativo
	Aspredinidae	<i>Bunocephalus colombianus</i>	5071		Nativo
		<i>Dupouyichthys sapito</i> (Schultz 1944)	5072		Nativo
		<i>Xylphius magdalenae</i>	5073		Nativo
	Astroblepidae	<i>Astroblepus chapmani</i>	5094		Nativo
		<i>Astroblepus chotae</i> (Regan 1904)	5095		Nativo
		<i>Astroblepus frenatus</i>	5098		Nativo
		<i>Astroblepus grivalvii</i>	5099		Nativo
		<i>Astroblepus guentheri</i> (Boulenger 1887)	5446		Nativo
		<i>Astroblepus homodon</i> (Regan 1904)	5101		Nativo
		<i>Astroblepus longifilis</i> (Steindachner 1882)	5447		Nativo
		<i>Astroblepus micrescens</i> (Eigenmann, 1917)	5106	NT	Nativo
		<i>Astroblepus santanderensis</i>	5448		Nativo
		<i>Astroblepus sp.</i>	5289		Nativo
		<i>Astroblepus sp2</i>	5406		Nativo
		<i>Astroblepus sp3</i>	5407		Nativo
		<i>Astroblepus sp4</i>	5399		Nativo
		<i>Astroblepus trifasciatus</i>	5112		Nativo
	<i>Astroblepus unifasciatus</i>	5113		Nativo	
	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus pardalis</i> (Lütken 1874)	5186	CR	Nativo
		<i>Trachelyopterus insignis</i>	5169	EN	Nativo
	Callichthyidae	<i>Callichthys fabricioi</i> (<i>Callichthys fabricioi</i> Román-Vale)	5449		Nativo
		<i>Callichthys oibaensis</i> (<i>Callichthys oibaensis</i> Ardillia Rod)	5210		Nativo
		<i>Hoplosternum magdalenae</i> (<i>Hoplosternum magdalenae</i>)	5264		Nativo
	Cetopsidae	<i>Cetopsis othonops</i>	5308		Nativo
		<i>Centrochir crocodilli</i>	5450		Nativo
		<i>Cetopsorhamdia boquillae</i> (Eigenmann 1922)	5154		Nativo
		<i>Cetopsorhamdia molinae</i> (Miles 1943)	5155	NT	Nativo
	Doradidae	<i>Cetopsorhamdia nasus</i> (Eigenmann & Fisher 1916)	5156		Nativo
Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia sp.</i>	5400		Nativo	
	<i>Imparfinis nemacheir</i> (Eigenmann & Fisher 1916)	5157		Nativo	
	<i>Imparfinis sp.</i>	5290	VU	Nativo	
	<i>Pimelodella macrocephala</i> (Miles 1943)	5160		Nativo	
	<i>Pimelodella reyesi</i> (Dahl 1964)	5451		Nativo	
	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard 1824)	5162		Nativo	
	<i>Rhamdia sp.</i>	5278		Nativo	

Tabla 22. Especies de peces presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Continuación.*

Orden	Familia	Genero/Especie	TAXON	Código Especie	CAT UICN	TIPO	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus caucanus</i> (Fowler 1943)		5127		Nativo	
		<i>Chaetostoma aburrensis</i> (Posada 1909)		5452		Nativo	
		<i>Chaetostoma brevilabiatum</i>		5453		Nativo	
		<i>Chaetostoma fischeri</i>		5133		Nativo	
		<i>Chaetostoma leucomelas</i>		5134		Nativo	
		<i>Chaetostoma marginatum</i> (Regan 1904)		5135		Nativo	
		<i>Chaetostoma milesi</i>		5136		Nativo	
		<i>Chaetostoma</i> sp.		5386		Nativo	
		<i>Chaetostoma thomsoni</i> (Regan 1904)		5140		Nativo	
		<i>Crossoloricaria variegata</i>		5187		Nativo	
		<i>Dasylicaria filamentosa</i>		5388		Nativo	
		<i>Dasylicaria seminuda</i>		5454		Nativo	
		<i>Dolichancistrus atratoensis</i> (Dahl 1960)		5455		Nativo	
		<i>Dolichancistrus carnegiei</i> (Eigenmann 1916)		5321		Nativo	
		<i>Hypostomus hondae</i> (Regan 1912)		5125	EN	Nativo	
		<i>Hypostomus</i> sp.		5403		Nativo	
		<i>Hypostomus tenuicauda</i>		5266		Nativo	
		<i>Lasiancistrus caucanus</i>		5149		Nativo	
		<i>Loricaria</i> sp.		5268		Nativo	
		<i>Panaque cochliodon</i>		5284		Nativo	
		<i>Plecostomus hipostomus</i>		5343		Nativo	
		<i>Pterygoplichthys undecimalis</i>		5126	NT	Nativo	
		<i>Rineloricaria magdalenae</i>		5326		Nativo	
		<i>Spatuloricaria curvispina</i>		5456		Nativo	
		<i>Spatuloricaria fimbriata</i>		5457		Nativo	
		<i>Spatuloricaria gymnogaster</i>		5122	VU	Nativo	
		<i>Sturisoma aureum</i> (Steindachner 1900)		5315	EN	Nativo	
		<i>Sturisoma panamense</i>		5123		Nativo	
		<i>Sturisomatichthys leightoni</i> (Regan 1912)		5124		Nativo	
		Pimelodidae	<i>Megalonema xanthum</i>		5458		Nativo
			<i>Pimelodus cf. blochii</i>		5164		Nativo
			<i>Pimelodus grosskopfii</i>		5165		Nativo
			<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i> Buitrago-Suarez & Burr 2007		5248		Nativo
	<i>Sorubim cuspicaudus</i>			5167		Nativo	
	Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus schultzi</i>		5313		Nativo	
	Trichomycteridae	<i>Eremophilus mutisii</i>		5074		Nativo	
		<i>Paravandellia phaneronema</i> (Miles 1943)		5075		Nativo	
		<i>Trichomycterus banneai</i>		5077		Nativo	
		<i>Trichomycterus bogotensis</i>		5078	NT	Nativo	
		<i>Trichomycterus caliense</i>		5079		Nativo	
		<i>Trichomycterus chapmani</i>		5080		Nativo	
		<i>Trichomycterus latidens</i>		5459		Nativo	
		<i>Trichomycterus latistriatus</i>		5460		Nativo	
		<i>Trichomycterus retropinnis</i>		5461		Nativo	
		<i>Trichomycterus romeroi</i>		5462		Nativo	
		<i>Trichomycterus ruitoquensis</i> (Ardila Rodríguez 2007)		5463		Nativo	
		<i>Trichomycterus sandovali</i>		5464		Nativo	
		<i>Trichomycterus santanderensis</i>		5465		Nativo	
		<i>Trichomycterus</i> sp.		5204		Nativo	
		<i>Trichomycterus stellatus</i>		5466		Nativo	
		<i>Trichomycterus straminus</i>		5467		Nativo	
		<i>Trichomycterus taenia</i>		5468		Nativo	
		<i>Trichomycterus transandianum</i>		5469		Nativo	
		<i>Trichomycterus uisae</i>		5470		Nativo	
		Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch 1795)		5179	

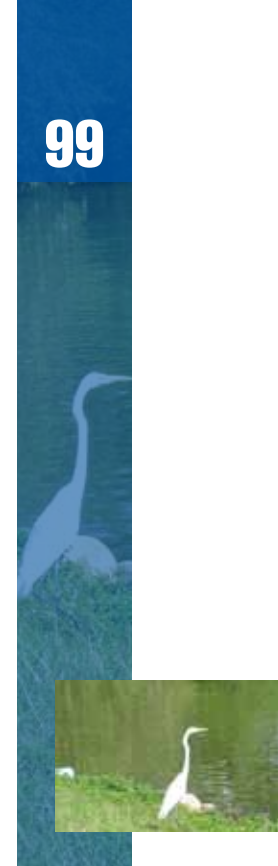


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio.

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SANOR_ID	Nombre del Sistema			
Characiformes	Anostomidae	5205	<i>Abramites eques</i>	VU	●	Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete			
						Tamaño 2	SZ2_4	1002	Río San Jorge (Alto)			
						Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge			
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena			
		5008	<i>Leporellus cf. vittatus</i>				Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja		
		5010	<i>Leporinus muyscorum</i>	NT				Tamaño 1	SZ1_19	1773	Cuenca Ciénaga de Barbacoas	
										5178	Arroyo Grande	
									SZ1_2	130	Arroyo Hondo	
									SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	
								Tamaño 2	SZ2_26	2318	Río La Miel Río Samana	
	Tamaño 3							SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)		
	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena								
	Characidae	5056	<i>Acestrocephalus anomalous</i>	EN	●		Tamaño 2	SZ2_30	4148	Río Magdalena Alto (nacimiento)		
							Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
		5300	<i>Argopleura diquensis</i>	CR	●		Tamaño 1	SZ1_21	1733	Quebradona Vizcaina		
								SZ1_32	2142	Río Corconá Sur		
		5060	<i>Argopleura magdalenensis</i>	EN	●		Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao		
							Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja		
								SZ2_30	4148	Río Magdalena Alto (nacimiento)		
		5307	<i>Astyanax caucanus</i>		●		Tamaño 1	SZ1_21	1733	Quebradona Vizcaina		
								SZ1_287	2405	Río La Miel		
		5015	<i>Astyanax cf. fasciatus</i>					Tamaño 1	SZ1_180	3004	Río Roble	
										SZ1_27	3819	Río Bache
										SZ1_304	2988	Río Quindío
										SZ1_32	2142	Río Corconá Sur
								Tamaño 2		SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal
										SZ2_26	2318	Río La Miel Río Samana
										SZ2_28	2909	Río La Vieja
								Tamaño 3		SZ2_4	1002	Río San Jorge (Alto)
										SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)
										SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)
		Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena							
	5016	<i>Astyanax filiferus</i>	VU			Tamaño 1	SZ1_19	1773				
	5359	<i>Astyanax gisleni</i>		●		Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur			
						Tamaño 2	SZ1_287	2405	Río La Miel			
	5017	<i>Astyanax magdalenae</i>					Tamaño 1	SZ2_16	1948	Río Nare		
								SZ1_27	3819	Río Bache		
								SZ1_287	2405	Río La Miel		
								SZ1_32	2142	Río Corconá Sur		
Tamaño 3							SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal			
	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)									
5018	<i>Astyanax microlepis</i>					Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao			
							SZ1_203	3910	Río Ovejas			
						Tamaño 2	SZ1_31	3748	Río Guangué			
						Tamaño 3	SZ2_28	2909	Río La Vieja			
5261	<i>Astyanax sp.</i>				Tamaño 4	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)				
5050	<i>Brycon fowleri</i>				Tamaño 1		5112	Bajo Río Magdalena				
5051	<i>Brycon henni</i>					Tamaño 1	SZ1_304	2988	Río Quindío			
								SZ1_180	3004	Río Roble		
								SZ1_192	3162	Río Pijao		
								SZ1_203	3910	Río Ovejas		
								SZ1_304	2988	Río Quindío		
								SZ1_31	3748	Río Guangué		
						Tamaño 2		SZ1_345	3802	Río Palo		
								SZ2_16	1948	Río Nare		
								SZ2_21	1745	Río Chicamocha		
								SZ2_28	2909	Río La Vieja		
Tamaño 3		SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)								

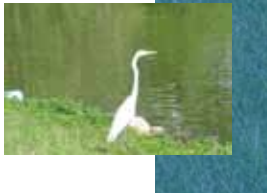


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Cont.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SANOR_ID	Nombre del Sistema			
Characiformes	Characidae	5053	<i>Brycon moorei</i>			Tamaño 1	SZ1_19	1773				
							SZ1_203	3910	Río Ovejas			
						Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja			
							SZ2_3	231	Canal del Dique			
							SZ2_30	4148	Río Magdalena Alto (nacimiento)			
							SZ2_4	1002	Río San Jorge (Alto)			
						Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)			
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena			
						5055	<i>Brycon rubricauda</i>		Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena
						5021	<i>Bryconamericus caucanus</i>					Tamaño 1
			SZ1_192	3162	Río Pijao							
			SZ1_304	2988	Río Quindío							
			SZ1_31	10459	Río Parraga							
		Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare							
			SZ2_28	2909	Río La Vieja							
			Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena						
		5025	<i>Bryconamericus huilae</i>		●	Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare			
		5027	<i>Bryconamericus plutarcoi</i>	NT	●	Tamaño 2	SZ2_24	1812	Río Suarez			
		5410	<i>Bryconamericus sp.</i>			Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare			
		5029	<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>		●			Tamaño 1	SZ1_180	3004	Río Roble	
									SZ1_203	3910	Río Ovejas	
									SZ1_304	2988	Río Quindío	
			Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja						
		5262	<i>Colossoma macropomum</i>					Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo	
									SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	
			Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena						
		5030	<i>Creagrutus affinis</i>					Tamaño 1	SZ1_138	2365	Río Manso	
									SZ1_287	2405	Río La Miel	
									SZ1_32	2142	Río Corconá Sur	
			Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare						
		5033	<i>Creagrutus brevipinnis</i>		●			Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao	
									SZ1_203	3910	Río Ovejas	
									SZ1_31	3748	Río Guangué	
									SZ1_345	3802	Río Palo	
								Tamaño 2	SZ2_24	4036	Río Paez	
									SZ2_28	2909	Río La Vieja	
		5034	<i>Creagrutus caucanus</i>	VU	●	Tamaño 1	SZ1_203	3910	Río Ovejas			
			Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja						
		5320	<i>Creagrutus guanes</i>	NT	●	Tamaño 1	SZ1_21	1733	Quebradona Vizcaina			
		5035	<i>Creagrutus magdaleneae</i>		●			Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo	
									SZ1_27	3819	Río Bache	
								Tamaño 2	SZ2_24	4036	Río Paez	
Tamaño 4								5112	Bajo Río Magdalena			
5037	<i>Genycharax tarpon</i>		●	Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)					
	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena								
5061	<i>Gephyrocharax caucanus</i>		●			Tamaño 1	SZ1_31	3748	Río Guangué			
						Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja			
5062	<i>Gephyrocharax melanocheir</i>	NT		Tamaño 2	SZ2_30	4148	Río Magdalena Alto (nacimiento)					
	NT	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena							
5038	<i>Grundulus bogotensis</i>	VU	●	Tamaño 1	SZ1_294	2459	Río Ubaté					
5040	<i>Hemibrycon boQUIAE</i>					Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao			
							SZ1_29	2086	Río Ermitaño			
							SZ1_304	2988	Río Quindío			
							SZ1_32	2142	Río Corconá Sur			
						Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare			
							SZ2_23	1809	Río Carare			
							SZ2_28	2909	Río La Vieja			
							SZ2_21	1745	Río Chicamocha			
5042	<i>Hemibrycon colombianus</i>					Tamaño 2	SZ2_24	1812	Río Suarez			
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena			
5365	<i>Hemibrycon decurrens</i>			Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel					
5043	<i>Hemibrycon dentatus</i>					Tamaño 1	SZ1_31	3748	Río Guangué			
						Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)			
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena			

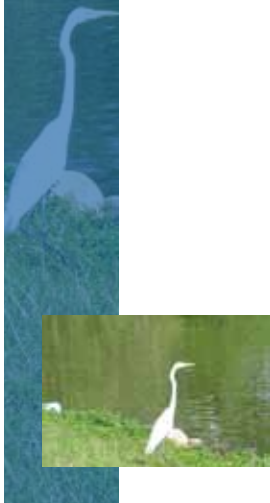


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Cont.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYS TYPE	Identificador del Sistema SIVNOC_ID	Nombre del Sistema
Characiformes	Characidae	5417	<i>Hemibrycon sp.</i>			Tamaño 2	SZ2_21	1745	Río Chicamocha
		5195	<i>Hemibrycon tolimae</i>		●	Tamaño 1 Tamaño 2	SZ1_46 SZ2_21	1608 1745	Ciénaga Zarzal Río Chicamocha
		5046	<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>			Tamaño 1 Tamaño 2	SZ1_304 SZ2_28	2988 2909	Río Quindío Río La Vieja
		5047	<i>Microgenys minuta</i>		●	Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja
		5057	<i>Roeboides dayi</i>			Tamaño 1 Tamaño 2 Tamaño 3 Tamaño 4	SZ1_287 SZ1_29 SZ1_32 SZ1_46 SZ2_28 SZ2_30	2405 2086 2142 1608 2909 4148	Río La Miel Río Ermitaño Río Corconá Sur Ciénaga Zarzal Río La Vieja Río Magdalena Alto (nacimiento)
		5279	<i>Roeboides sp.</i>			Tamaño 1 Tamaño 4	SZ1_27	3819 5112	Río Bache Bajo Río Magdalena
		5059	<i>Saccoderma hastata</i>			Tamaño 1 Tamaño 2 Tamaño 3 Tamaño 4	SZ1_287 SZ1_46 SZ2_30 SZ3_2	2405 1608 4148 460	Río La Miel Ciénaga Zarzal Río Magdalena Alto (nacimiento) Río Cesar Bajo (desembocadura)
		5048	<i>Salminus affinis</i>			Tamaño 1 Tamaño 2 Tamaño 3 Tamaño 4	SZ1_19 SZ2_26 SZ2_28 SZ2_3 SZ3_2 SZ3_2	1773 2318 2909 231 460 5099	Bajo Río Magdalena Río La Miel río Samana Río La Vieja Canal del Dique Río Cesar Bajo (desembocadura) San Jorge
		5049	<i>Triportheus magdaleneae</i>		●	Tamaño 1 Tamaño 2 Tamaño 3 Tamaño 4	SZ1_19 SZ1_19 SZ1_2 SZ1_32 SZ1_46 SZ2_23 SZ2_28 SZ2_3 SZ3_2	1773 5178 130 2142 346 1809 2909 231 460	Bajo Río Magdalena Arroyo Grande Arroyo Hondo Río Corconá Sur Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses) Río Carare Río La Vieja Canal del Dique Río Cesar Bajo (desembocadura)
		5011	<i>Characidium caucanum</i>		●	Tamaño 1 Tamaño 3	SZ1_192 SZ3_4	3162 621	Río Pijao Río Cauca Bajo (desembocadura)
		5012	<i>Characidium cf. fasciatum</i>		NT	Tamaño 1 Tamaño 3	SZ1_192 SZ1_287 SZ3_4	3162 2405 621	Río Pijao Río La Miel Río Cauca Bajo (desembocadura)
		5013	<i>Characidium phoxocephalum</i>		●	Tamaño 1 Tamaño 2 Tamaño 3	SZ1_203 SZ1_304 SZ1_31 SZ1_32 SZ1_345 SZ2_23 SZ3_4	3910 2988 3748 2142 3802 1809 621	Río Ovejas Río Quindío Río Guangué Río Corconá Sur Río Palo Río Carare Río Cauca Bajo (desembocadura)
		5395	<i>Characidium sp.</i>			Tamaño 1 Tamaño 2 Tamaño 3	SZ1_287 SZ1_32 SZ2_23 SZ3_2	2405 2142 1809 460	Río La Miel Río Corconá Sur Río Carare Río Cesar Bajo (desembocadura)
		5414	<i>Ctenolucius beani</i>			Tamaño 1 Tamaño 4	SZ1_32	2142 5112	Río Corconá Sur Bajo Río Magdalena
		5069	<i>Ctenolucius hujeta</i>		NT	Tamaño 1 Tamaño 2 Tamaño 3 Tamaño 4	SZ1_19 SZ1_2 SZ2_3 SZ3_2 SZ3_4	1773 130 231 460 621	Bajo Río Magdalena Arroyo Hondo Canal del Dique Río Cesar Bajo (desembocadura) Río Cauca Bajo (desembocadura)

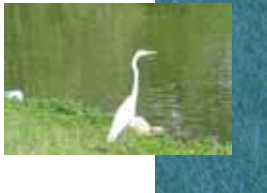


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Cont.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador del Sistema SANOR_ID	Nombre del Sistema	
<i>Cypriniformes</i>	<i>Cyprinidae</i>	5330	<i>Cyprinus carpio</i>			Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena	
<i>Cyprinodontiformes</i>	<i>Poeciliidae</i>	5177	<i>Poecilia caucana</i>			Tamaño 1	SZ1_32	2142	Rio Corconá Sur	
							SZ1_345	3802	Rio Palo	
						Tamaño 2	SZ2_23	1809	Rio Carare	
							SZ2_28	2909	Rio La Vieja	
							SZ2_4	1002	Rio San Jorge (Alto)	
		Tamaño 3	SZ3_4	621	Rio Cauca Bajo (desembocadura)					
		Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena					
		Tamaño 1	SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal					
		Tamaño 2	SZ2_16	1948	Rio Nare					
		Tamaño 2	SZ2_28	2909	Rio La Vieja					
	Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena						
	5178	<i>Priapichthys caliensis</i>		Tamaño 2	SZ2_28	2909	Rio La Vieja			
	5425	<i>Rivulus lyricauda</i>		Tamaño 1	SZ1_32	2142	Rio Corconá Sur			
	5176	<i>Rivulus magdalanae</i>	EN	●	Tamaño 3	SZ3_2	460	Rio Cesar Bajo (desembocadura)		
					Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena		
<i>Elopiiformes</i>	<i>Elopidae</i>	5231	<i>Elops saurus</i>	NT		Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena	
	<i>Megalopidae</i>	5241	<i>Megalops atlanticus</i>	VU		Tamaño 1	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	
						Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena	
<i>Gymnotiformes</i>	<i>Apteronotidae</i>	5173	<i>Apteronotus eschmeyeri</i>			Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena	
		5174	<i>Apteronotus magdalenensis</i>	●		Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena	
		5175	<i>Apteronotus mariae</i>	●		Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena	
		5206	<i>Apteronotus milesi</i>	●		Tamaño 2	SZ2_28	2909	Rio La Vieja	
						Tamaño 3	SZ3_4	621	Rio Cauca Bajo (desembocadura)	
	<i>Gymnotidae</i>	<i>Sternopygidae</i>	5263	<i>Gymnotus ardilai</i>			Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena
			5189	<i>Eigenmannia cf. virescens</i>			Tamaño 1	SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal
			5171	<i>Eigenmannia humboldtii</i>			Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena
			5348	<i>Eigenmannia sp.</i>			Tamaño 1	SZ1_27	3819	Rio Bache
			5172	<i>Sternopygus aequilabiatus</i>	●		Tamaño 3	SZ3_2	460	Rio Cesar Bajo (desembocadura)
							Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena
			5188	<i>Sternopygus macrurus</i>			Tamaño 1	SZ1_19	1773	
							Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique
							Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena
5402	<i>Sternopygus sp.</i>	NT		Tamaño 1	SZ1_32	2142	Rio Corconá Sur			
				Tamaño 2	SZ2_23	1809	Rio Carare			
<i>Myiobatiformes</i>	<i>Potamotrygonidae</i>	5001	<i>Potamotrygon magdalanae</i>			Tamaño 1	SZ1_17	709	Cuenca Ciénaga Totumito	
							SZ1_19	1773		
							SZ1_19	5178	Arroyo Grande	
							SZ1_2	130	Arroyo Hondo	
							SZ1_27	3819	Rio Bache	
							Tamaño 2	SZ2_4	1002	Rio San Jorge (Alto)
Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena							
<i>Mugiliformes</i>	<i>Mugilidae</i>	5243	<i>Mugil curema</i>	EN		Tamaño 1	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	
		5244	<i>Mugil incilis</i>			Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo	
						Tamaño 4	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	
		5245	<i>Mugil liza</i>	VU		Tamaño 4		5112	Bajo Rio Magdalena	
				Tamaño 1	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)			

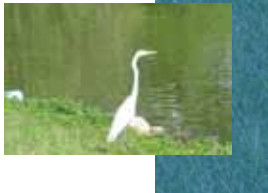


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Cont.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SANOR_ID	Nombre del Sistema		
Perciformes	Centropomidae	5282	<i>Centropomus parallelus</i>			Tamaño 1	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)		
	Cichlidae	5344	<i>Aequidens latifrons</i>			Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel		
		5180	<i>Andinoacara pulcher</i>	VU			Tamaño 1	SZ1_27	3819	Río Bache	
							Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur	
							Tamaño 2	SZ2_24	1812	Río Suarez	
							Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)	
							Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)	
							Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena	
		5081	<i>Caquetaia kraussii</i>					Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
								Tamaño 1	SZ1_19	1773	
								Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo
								Tamaño 1	SZ1_203	3910	Río Ovejas
								Tamaño 1	SZ1_21	615	
								Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel
								Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur
								Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare
								Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare
								Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique
								Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)
	Tamaño 4								5112	Bajo Río Magdalena	
	5182	<i>Caquetaia umbrifera</i>					Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur	
							Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare	
							Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena	
							Tamaño 1	SZ1_19	1773		
							Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel	
							Tamaño 1	SZ1_29	2086	Río Ermitaño	
	5183	<i>Geophagus steindachneri</i>					Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur	
							Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare	
							Tamaño 2	SZ2_21	1745	Río Chicamocha	
							Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare	
							Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena	
							Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena	
5394	<i>Oreochromis mossambicus</i>					Tamaño 1	SZ1_200	1776	Río Grande		
						Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel		
5228	<i>Oreochromis niloticus</i>					Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo		
						Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur		
						Tamaño 1	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)		
						Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique		
						Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)		
						Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)		
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
Gerreidae	5235	<i>Diapterus rhombeus</i>			Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena			
Osphronemidae	5427	<i>Trichopodus pectoralis</i>	VU			Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)		
						Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)		
Scianidae	5253	<i>Bairdiella ronchus</i>				Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
	5272	<i>Plagioscion magdaleneae</i>					Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo	
							Tamaño 1	SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	
							Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique	
							Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge	
Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena								
Salmoniformes	Salmonidae	5199	<i>Oncorhynchus mykiss</i>			Tamaño 1	SZ1_190	4311	Río Granadillo		
							SZ1_294	2459	Río Ubaté		

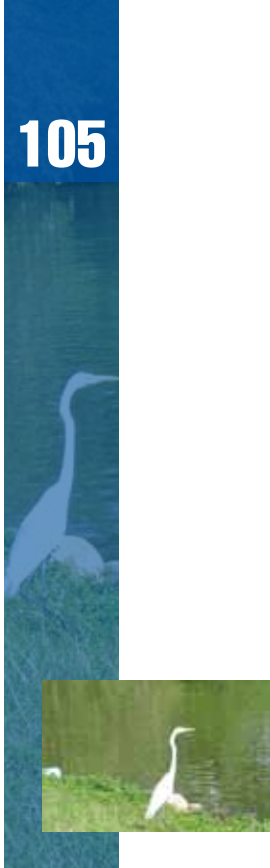


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Cont.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador Único de Sistema SATOR_ID	Nombre del Sistema		
Siluriformes	Aspredinidae	5071	<i>Bunocephalus colombianus</i>			Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur		
						Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)		
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
			5072	<i>Dupouyichthys sapito</i>			Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena	
		5073	<i>Xylophius magdaleneae</i>		●	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
	Astroblepidae	5094	<i>Astroblepus chapmani</i>				Tamaño 1	SZ1_21	1733	Quebradona Vizcaina	
								SZ1_287	2405	Río La Miel	
								SZ1_304	2988	Río Quindío	
							Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare	
								SZ2_21	1745	Río Chicamocha	
								SZ2_28	2909	Río La Vieja	
			5095	<i>Astroblepus chotae</i>			Tamaño 1	SZ1_21	1733	Quebradona Vizcaina	
							Tamaño 2	SZ1_304	2988	Río Quindío	
								SZ2_16	1948	Río Nare	
			5098	<i>Astroblepus frenatus</i>			Tamaño 1	SZ1_200	1776	Río Grande	
		5099	<i>Astroblepus grixalvii</i>					Tamaño 1	SZ1_203	3910	Río Ovejas
									SZ1_31	3748	Río Guangué
									SZ1_32	2142	Río Corconá Sur
									SZ1_345	3802	Río Palo
							Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare	
								SZ2_23	1809	Río Carare	
			5101	<i>Astroblepus homodon</i>			Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel	
							Tamaño 2	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur	
								SZ2_16	1948	Río Nare	
			5106	<i>Astroblepus micrescens</i>		NT	Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel	
						Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare		
		5289	<i>Astroblepus sp.</i>			Tamaño 1	SZ1_153	4219	Río Borbones		
							SZ1_190	4311	Río Granadillo		
							SZ1_27	3819	Río Bache		
							SZ1_287	2405	Río La Miel		
		5406	<i>Astroblepus sp2</i>			Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare		
		5407	<i>Astroblepus sp3</i>			Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare		
		5399	<i>Astroblepus sp4</i>				Tamaño 1	SZ1_29	2086	Río Ermitaño	
							SZ1_32	2142	Río Corconá Sur		
		5112	<i>Astroblepus trifasciatus</i>				Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel	
							Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare	
		5113	<i>Astroblepus unifasciatus</i>				Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja	
	Auchenipteridae	5186	<i>Ageneiosus pardalis</i>			CR	Tamaño 1	SZ1_19	1773		
							Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique	
							Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)	
								SZ3_2	5099	San Jorge	
							Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena	
	5169	<i>Trachelyopterus insignis</i>			EN	Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo		
						SZ1_32	2142	Río Corconá Sur			
Tamaño 3						SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)			
Tamaño 4							5112	Bajo Río Magdalena			
Callichthyidae	5210	<i>Callichthys oibaensis</i>			●	Tamaño 2	SZ2_24	1812	Río Suarez		
	5264	<i>Hoplosternum magdaleneae</i>				Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena		
Cetopsidae	5308	<i>Cetopsis othonops</i>				Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur		
Heptapteridae	5154	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>			●	Tamaño 1	SZ1_203	3910	Río Ovejas		
						Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja		
	5155	<i>Cetopsorhamdia molinae</i>			NT	Tamaño 1	SZ1_203	3910	Río Ovejas		
							SZ1_203	3910	Río Ovejas		
	5156	<i>Cetopsorhamdia nasus</i>			●	Tamaño 1	SZ1_21	1733	Quebradona Vizcaina		
						Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)		
	5400	<i>Cetopsorhamdia sp.</i>					Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare	
	5157	<i>Imparfinis nemacheir</i>					Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao	
								SZ1_31	3748	Río Guangué	
								SZ1_345	3802	Río Palo	
							SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal		
Tamaño 2							SZ2_28	2909	Río La Vieja		
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)			
5290	<i>Imparfinis sp.</i>			VU		Tamaño 1	SZ1_270	4225	Río Mazamorras		
5160	<i>Pimelodella macrocephala</i>				●	Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao		
						Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja		

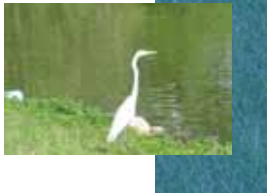


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Cont.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SANOR_ID	Nombre del Sistema					
Siluriformes	Heptapteridae	5162	<i>Rhamdia quelen</i>			Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao					
							SZ1_2	130	Arroyo Hondo					
							SZ1_29	2086	Río Ermitaño					
							SZ1_31	3748	Río Guangué					
							SZ1_32	2142	Río Corconá Sur					
						Tamaño 2	SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal					
							SZ2_23	1809	Río Carare					
						Tamaño 3	SZ2_28	2909	Río La Vieja					
							SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)					
						Tamaño 4	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)					
		5112	Bajo Río Magdalena											
	5278	<i>Rhamdia sp.</i>			Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena						
	5127	<i>Ancistrus caucanus</i>		●	Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique						
	5133	<i>Chaetostoma fischeri</i>				Tamaño 1	SZ1_203	3910	Río Ovejas					
							SZ1_27	3819	Río Bache					
							SZ1_287	2405	Río La Miel					
							SZ1_304	2988	Río Quindío					
						Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare					
								5112	Bajo Río Magdalena					
						5134	<i>Chaetostoma leucomelas</i>				Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao
												SZ1_203	3910	Río Ovejas
	SZ1_29	2086	Río Ermitaño											
	SZ1_304	2988	Río Quindío											
	SZ1_31	3748	Río Guangué											
	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur											
	Tamaño 2	SZ1_345	3802	Río Palo										
		SZ2_16	1948	Río Nare										
	Tamaño 3	SZ2_28	2909	Río La Vieja										
		SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)										
	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena										
		5135	<i>Chaetostoma marginatum</i>		Tamaño 2	SZ2_24	4036	Río Paez						
	5136	<i>Chaetostoma milesi</i>				Tamaño 1	SZ1_287	2405	Río La Miel					
							SZ1_29	2086	Río Ermitaño					
	5386	<i>Chaetostoma sp.</i>				Tamaño 1		5112	Bajo Río Magdalena					
							SZ1_32	2142	Río Corconá Sur					
							SZ2_16	1948	Río Nare					
							SZ2_23	1809	Río Carare					
	5140	<i>Chaetostoma thomsoni</i>				Tamaño 2	SZ2_26	2318	Río La Miel río Samana					
							SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)					
	5187	<i>Crossoloricaria variegata</i>				Tamaño 1	SZ1_27	3819	Río Bache					
								5112	Bajo Río Magdalena					
	5388	<i>Dasylicaria filamentosa</i>				Tamaño 1	SZ1_19	1773						
							SZ1_32	2142	Río Corconá Sur					
	5321	<i>Dolichancistrus carnegiei</i>				Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)					
								5112	Bajo Río Magdalena					
5125	<i>Hypostomus hondae</i>			EN	Tamaño 2	SZ2_21	1745	Río Chicamocho						
5403	<i>Hypostomus sp.</i>				Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur						
						SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)						
5266	<i>Hypostomus tenuicauda</i>				Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare						
							5112	Bajo Río Magdalena						
5149	<i>Lasiancistrus caucanus</i>					Tamaño 1	SZ1_180	3004	Río Roble					
							SZ1_192	3162	Río Pijao					
							SZ1_203	3910	Río Ovejas					
							SZ1_287	2405	Río La Miel					
							SZ1_29	2086	Río Ermitaño					
							SZ1_304	2988	Río Quindío					
							SZ1_32	2142	Río Corconá Sur					
							SZ1_345	3802	Río Palo					
						Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare					
							SZ2_23	1809	Río Carare					
						Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)					
								5112	Bajo Río Magdalena					
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena					
							5268	<i>Loricaria sp.</i>		Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique	
5284	<i>Panaque cochliodon</i>			Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)							
5343	<i>Plecostomus hipostomus</i>				Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena						

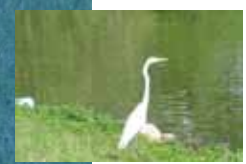
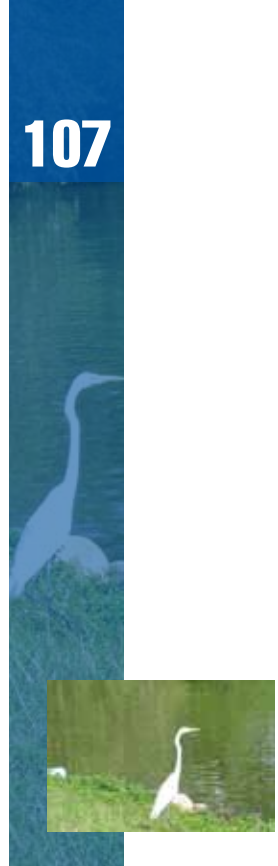
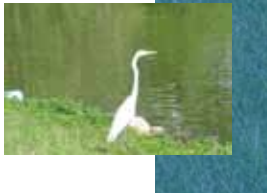
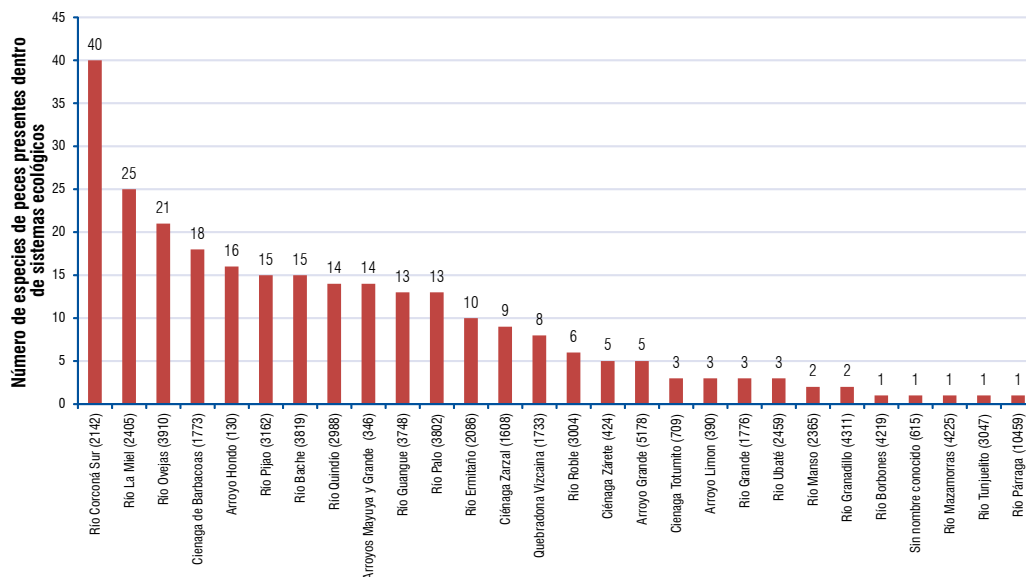


Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Cont.*

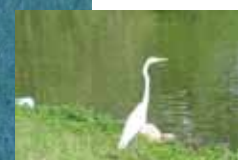
Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	ENDEMICO	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador Único del Sistema SATOR_ID	Nombre del Sistema					
Siluriformes	Loricariidae	5126	<i>Pterygoplichthys undecimalis</i>	NT		Tamaño 1	SZ1_19	1773						
						Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio					
							SZ2_28	2909	Río La Vieja					
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena					
		5326	<i>Rineloricaria magdaleneae</i>			Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur					
						Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)					
		5122	<i>Spatuloricaria gymnogaster</i>		VU		Tamaño 2	SZ2_24	4036	Río Paez				
		5315	<i>Sturisoma aureum</i>		EN		Tamaño 1	SZ1_32	2142	Río Corconá Sur				
		5123	<i>Sturisoma panamense</i>				Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena				
		5124	<i>Sturisomatichthys leightoni</i>				Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao				
	SZ1_203							3910	Río Ovejas					
							SZ1_345	3802	Río Palo					
	Tamaño 2						SZ2_24	4036	Río Paez					
							SZ2_28	2909	Río La Vieja					
	Tamaño 3						SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)					
	5164						<i>Pimelodus cf. blochii</i>				Tamaño 1	SZ1_2	130	Arroyo Hondo
											Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)
											Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena
	5165						<i>Pimelodus grosskopfii</i>				Tamaño 1	SZ1_27	3819	Río Bache
		Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare									
			SZ2_3	231	Canal del Dique									
	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena										
	5248	<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>				Tamaño 1	SZ1_19	390	Arroyo Limon					
							SZ1_19	424	Ciénaga Zárete					
							SZ1_46	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)					
						Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique					
						Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge					
	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena										
	5167	<i>Sorubim cuspicaudus</i>				Tamaño 1	SZ1_19	1773						
						Tamaño 2	SZ2_3	231	Canal del Dique					
						Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)					
	5313	<i>Pseudopimelodus schultzi</i>				Tamaño 1	SZ1_203	3910	Río Ovejas					
						Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)					
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena					
						Tamaño 1	SZ1_279	3047	Río Tunjuelito					
	5074	<i>Eremophilus mutisii</i>				SZ1_294	2459	Río Ubaté						
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena					
	5075	<i>Paravandellia phaneronea</i>				Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja					
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena					
	5077	<i>Trichomycterus banneai</i>				Tamaño 1	SZ1_138	2365	Río Manso					
							SZ1_287	2405	Río La Miel					
							SZ1_29	2086	Río Ermitaño					
							SZ1_32	2142	Río Corconá Sur					
						Tamaño 2	SZ2_23	1809	Río Carare					
	Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena										
5078	<i>Trichomycterus bogotensis</i>		NT		Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena						
5079	<i>Trichomycterus caliense</i>				Tamaño 1	SZ1_192	3162	Río Pijao						
						SZ1_203	3910	Río Ovejas						
						SZ1_31	3748	Río Guangué						
						SZ1_345	3802	Río Palo						
					Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare						
						SZ2_28	2909	Río La Vieja						
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)						
					Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena						
					5080	<i>Trichomycterus chapmani</i>				Tamaño 1	SZ1_180	3004	Río Roble	
										SZ1_203	3910	Río Ovejas		
SZ1_304	2988	Río Quindío												
SZ1_31	3748	Río Guangué												
SZ1_345	3802	Río Palo												
Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja											
Tamaño 3	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)											
Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena											
5204	<i>Trichomycterus sp.</i>				Tamaño 2	SZ2_21	1745	Río Chicamocho						
Synbranchiformes	Synbranchidae	5179	<i>Synbranchus marmoratus</i>			Tamaño 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)					
						Tamaño 4		5112	Bajo Río Magdalena					





Sistemas ecológicos de Portafolio de agua dulce, Tamaño 1

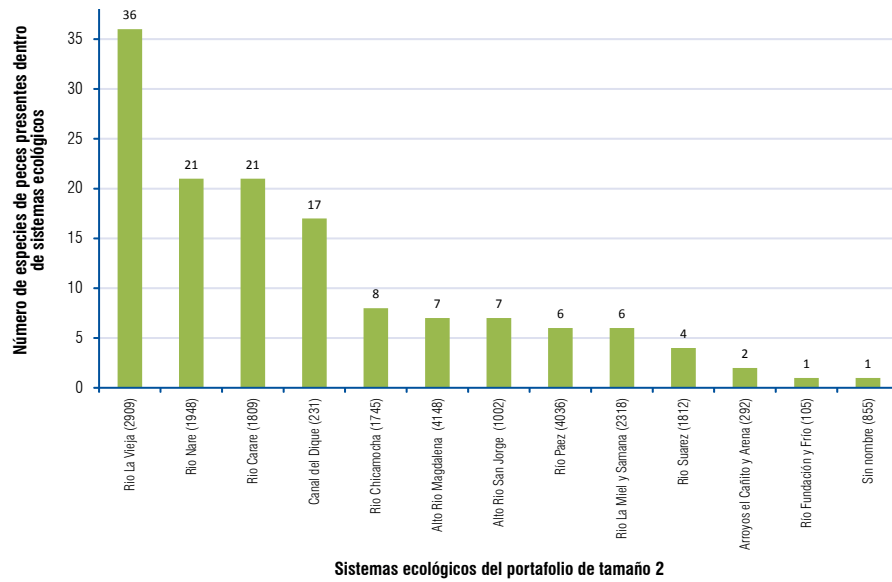
Figura 41. Número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce del portafolio de tamaño 1.



Los 3 sistemas ecológicos de tamaño 2, en donde se concentra el mayor número de especies son el sistema ecológico de la cuenca del Río la Vieja (SANORID = 2909), localizada en el departamento del Quindío, con un número total de 36 especies de peces; el sistema ecológico de la cuenca de Río Nare (SANORID = 1948), localizado en el departamento de Antioquia, con un número total de 21 especies de peces y el sistema ecológico de la cuenca del río Carare (SANORID = 1809), localizado en gran parte del departamento de Santander.

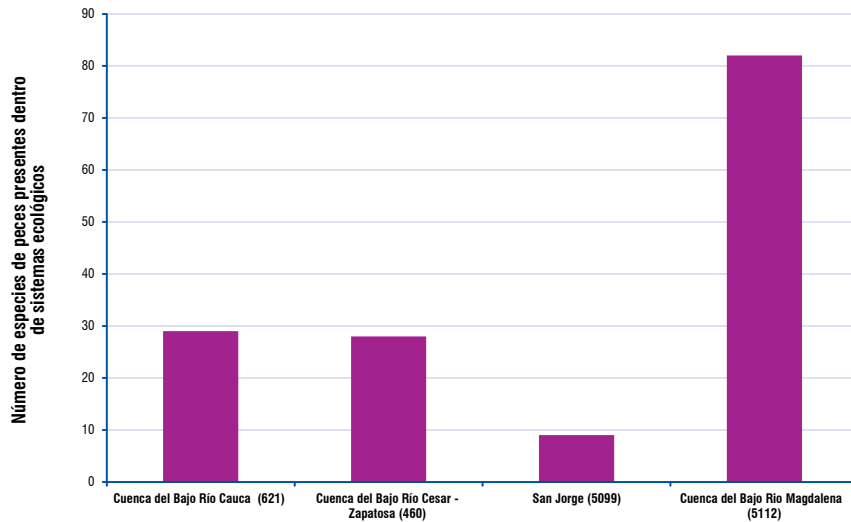
La Figura 42 muestra los sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 2, en donde se registraron especies de peces y el número total de ellas presente en cada uno. En la Figura 43 se presenta el número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 3 y 4, estos son: dos unidades de drenaje de tamaño 3, la unidad de drenaje de la cuenca del Río Cauca (desembocadura) (SANORID = 621), con un número total de 36 especies y la unidad de drenaje del Río San Jorge (SANORID = 5099), con 10 especies de peces; y finalmente se destaca la parte baja del Río Magdalena (SANORID = 5112) con un total de 99 especies de peces.

Por otro lado, las cinco especies con una distribución más amplia o que se encuentran presentes en un mayor número de sistemas ecológicos de Portafolio de Agua Dulce son la “*Prochilodus magdalenae* (Steindachner 1879)” presente en 36 sistemas ecológicos, la “*Caquetaia kraussii* (Steindachner 1878)” presente en 31 sistemas, “*Hoplias malabaricus* (Bloch 1794)” presente en 30 sistemas, “*Lasiancistrus caucanus* (Eigenmann 1912)”, presente en 21 sistemas y “*Brycon henni* (Eigenmann 1914)” presente en 20 sistemas; en la Figura 44 se presentan otras especies y el número de sistemas ecológicos en donde se encuentran presentes. Las 5 especies de peces endémicas o casi endémicas que se



Sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 2

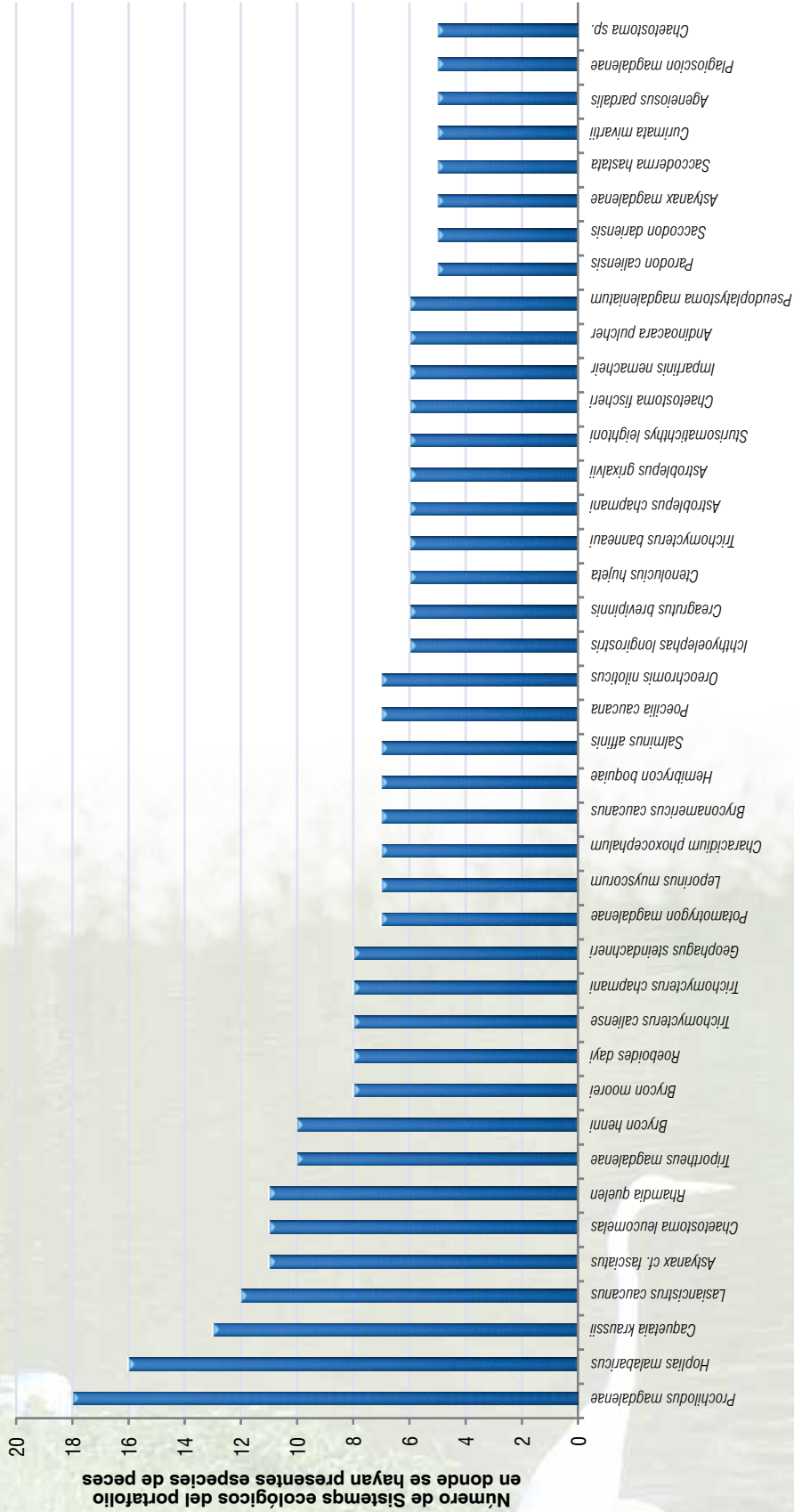
Figura 42. Número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce del portafolio de tamaño 2.



Sistemas ecológicos del Portafolio de tamaños 3 y 4

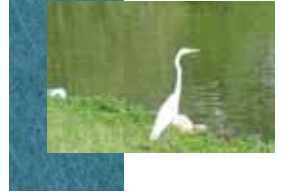
Figura 43. Número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce del portafolio de tamaño 3 y 4.

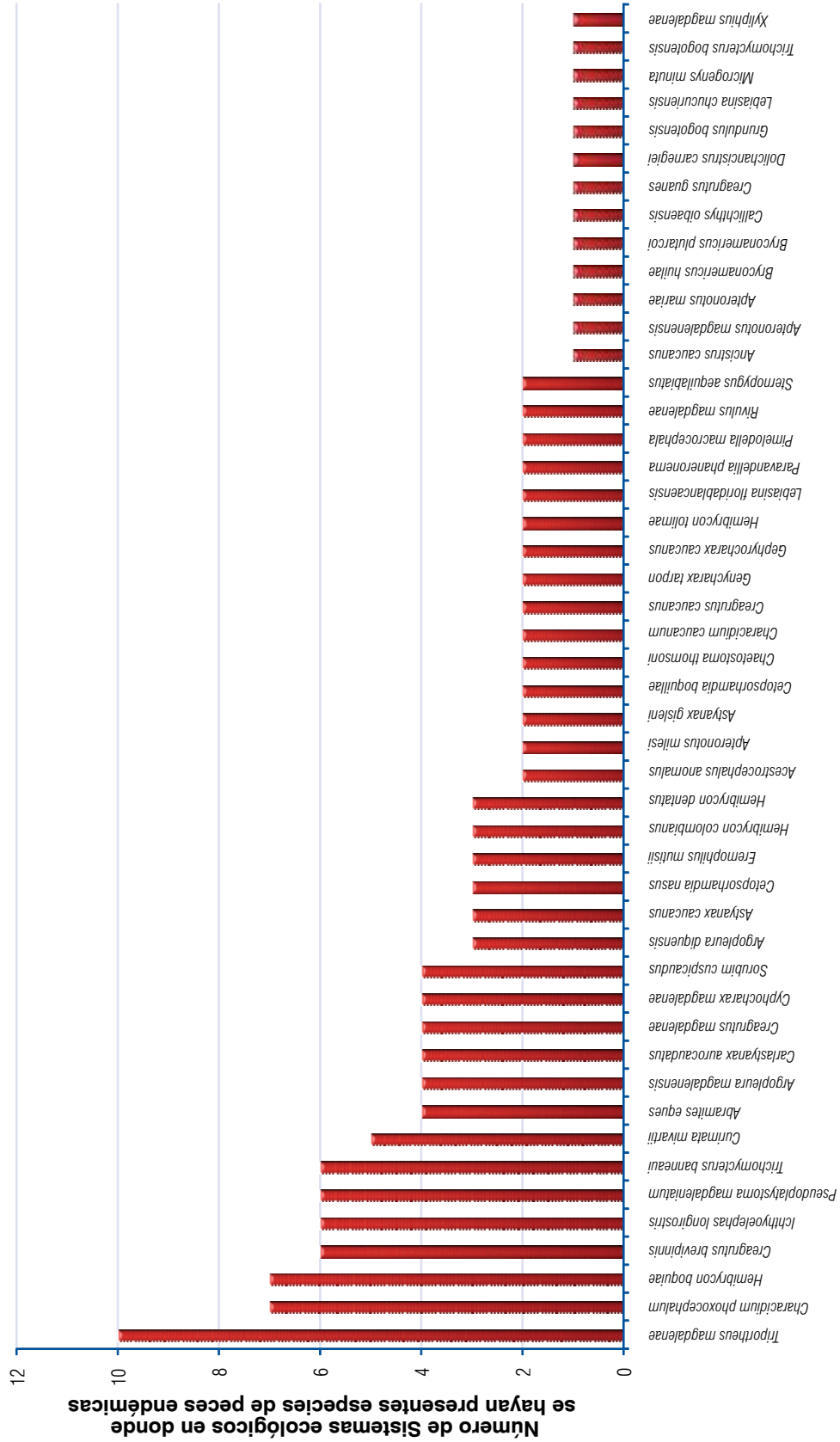
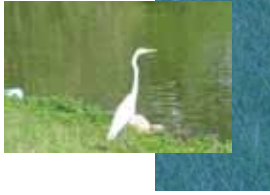
encuentran presentes en un mayor número de sistemas ecológicos son: “*P. magdalenae*”, presente en 36 sistemas, “*Triportheus magdalenae* (Steindachner 1878)” presente en 15 sistemas, “*Pseudoplatystoma magdaleniatum* (Buitrago–Suarez & Burr 2007)” presente en 13 sistemas y “*Hemibrycon boquiae* (Eigenmann 1913)” presente en 10 sistemas. En la Figura 45 se presentan las demás especies endémicas reportadas en este estudio y el número de sistemas ecológicos en los que se encuentra presente cada una.



Especies de peces reportadas en la Cuenca Magdalena-Cauca

Figura 44. Número de sistemas ecológicos del Portafolio en donde se encuentran presentes las especie de peces reportadas en este estudio.





Especies de peces endémicas registradas en la Cuenca del Magdalena-Cauca

Figura 45. Número de sistemas ecológicos del Portafolio en donde se encuentran presentes las especie de peces endémicas reportadas en este estudio.

Biodiversidad de aves acuáticas o dependientes de habitats acuáticos

La Tabla 24 presenta un listado de la especies de aves acuáticas que fue posible recopilar durante la elaboración de este estudio, para la Cuenca del Magdalena—Cauca. En total se identificaron 113 especies de aves acuáticas, pertenecientes a 20 familias y 9 órdenes, las cuales en su mayoría están representadas por especies de patos, aves playeras y garzas; de éstas, dos tienen categoría IUCN “**En Peligro (EN)**”, las dos son especies de patos (*Anas cyanoptera* y *Oxyura jamaicensis*); dos están con categoría “**Casi Amenazadas (NT)**”, un pato (*Neochen jubata*) y un pato aguja (*Anhinga anhinga*) las demás se encuentran con categoría “**Menos preocupante (LC)**”.

En la Tabla 25 se presentan las especies de aves y su distribución geográfica o presencia dentro de los sistemas ecológicos del portafolio, identificando la familia, orden, categoría de amenaza IUCN, además se describe el tamaño de sistema ecológico, el tipo y su condición ecológica. En la plancha 13 se presenta el mapa de distribución de estas especies.

Aunque no se puede hablar en términos de riqueza propiamente dicho dadas las limitaciones de información y registros para este estudio, en la Figura 46, se presenta el número de especies de aves acuáticas que se encuentran presentes dentro de los sistemas ecológicos de agua dulce del portafolio de tamaño 1. Los 5 sistemas ecológicos de tamaño 1, en donde se ha registrado el mayor número de aves acuáticas son el sistema ecológico de la Cuenca del Río Jamundí (SANORID =3719), localizado en los municipios de Popayán y Buenaventura, en el departamento del Cauca, con un total de 26 especies de aves; el sistema ecológico de la Cuenca de Ciénaga Cuatro Bocas (SANORID 5196), localizada en el municipio Sitionuevo, Magdalena, con un número de 23 especies; el sistema ecológico de Cuenca de la Ciénaga Isla de Pajara (SANORID 104), localizado en municipio de Sitionuevo, Magdalena, con un número de 18 especies; el sistema de la Cuenca del Río Japio (SANORID 3798), localizado en los municipios de Jamundí y Popayán - Cauca, con un total de 14 especies y el sistema ecológico de la Cuenca del Río Ubaté (SANORID 2459), localizado en el municipio de Chiquinquirá - Boyacá, con un total de 13 especies.

Las Figura 47 presenta el número de especies de aves presente en los sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 2, para este caso, los 3 sistemas en los que se registra un mayor número de especies de aves son, el sistema ecológico de la cuenca del Alto Río Cauca (SANORID = 3541), localizada en los departamentos del Cauca y Valle del Cauca, con un número total de 23 especies de aves; el sistema ecológico de la cuenca Río Coello (SANORID = 3156), localizada en el departamento del Tolima, un número total de 12 especies de aves; y el sistema ecológico de la cuenca del Río la Vieja (SANORID = 2909), localizado entre los departamentos de Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, con un número total de 11 especies. La Figura 48 presenta el número de especies de aves presentes en los sistemas ecológicos del Portafolio, de tamaño 3 y 4. La Cuenca del Bajo Río Cauca (SANORID = 621), es el sistema ecológico de tamaño 3, con el mayor número de especies

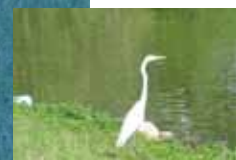


Tabla 24. Especies de Aves acuáticas en la Cuenca Magdalena Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio.

Orden	Familia	Cod_esp	Género / Especie	Tipo de Ave	Categoría IUCN	Migratoria
Anseriformes	Anatidae	1106	<i>Amazonetta Brasiliensis</i>	Patos	LC	
		1107	<i>Anas Bahamensis</i>	Patos	LC	
		1108	<i>Anas Clypeata</i>	Patos	LC	
		1099	<i>Anas Cyanoptera</i>	Patos	EN	
		1098	<i>Anas Discors</i>	Patos	LC	
		1010	<i>Anas flavirostris</i>	Patos	LC	
		1100	<i>Anas Platyrhynchos</i>	Patos	LC	
		1109	<i>Aythya Affinis</i>	Patos	LC	
		1102	<i>Cairina Moschata</i>	Patos	LC	
		1013	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Patos	LC	
		1046	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Patos	LC	
		1110	<i>Dendrocygna Viduata</i>	Patos	LC	
		1011	<i>Merganetta armata</i>	Patos	LC	
		1111	<i>Neochen Jubata</i>	Patos	NT	
	1112	<i>Nomonyx Dominica</i>		LC		
1113	<i>Oxyura Jamaicensis</i>		EN			
1114	<i>Sarkidiornis Melanotos</i>		LC			
	Anhimidae	1116	<i>Anhima Cornuta</i>	Buitre	LC	
Charadriiformes	Burhinidae	1031	<i>Burhinus bistriatus</i>		LC	
	Charadriidae	1065	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Ave Playera	LC	
		1066	<i>Charadrius collaris</i>	Ave Playera	LC	
		1067	<i>Charadrius melodus</i>	Ave Playera	LC	
		1068	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Ave Playera	LC	
		1069	<i>Charadrius vociferus</i>	Ave Playera	LC	
		1070	<i>Charadrius wilsonia</i>	Ave Playera	LC	
		1085	<i>Pluvialis dominica</i>	Ave Playera	LC	
		1086	<i>Pluvialis squatarola</i>	Ave Playera	LC	●
		1049	<i>Tringa flavipes</i>	Ave Playera	LC	
		1093	<i>Vanellus cayanus</i>	Ave Playera	LC	
	1007	<i>Vanellus chilensis</i>	Ave Playera	LC		
	1094	<i>Vanellus resplendens</i>	Ave Playera	LC		
	Jacanidae	1018	<i>Jacana jacana</i>		LC	
	Laridae	1036	<i>Hydroprogne caspia</i>		LC	●
		1105	<i>Larus Atricilla</i>		LC	
		1039	<i>Phaetusa simplex</i>		LC	
		1040	<i>Sterna maxima</i>		LC	
		1050	<i>Sterna supercilialis</i>		LC	
	Recurvirostridae	1034	<i>Himantopus himantopus</i>		LC	
		1035	<i>Himantopus mexicanus</i>	Ave Playera	LC	
	Scolopacidae	1008	<i>Actitis macularius</i>	Ave Playera	LC	●
		1052	<i>Aphriza virgata</i>	Ave Playera	LC	●
		1053	<i>Arenaria interpres</i>	Ave Playera	LC	●
		1054	<i>Bartramia longicauda</i>	Ave Playera	LC	●
		1055	<i>Calidris alba</i>	Ave Playera	LC	●
		1056	<i>Calidris alpina</i>	Ave Playera	LC	
		1057	<i>Calidris bairdii</i>	Ave Playera	LC	●
		1058	<i>Calidris canutus</i>	Ave Playera	LC	●
		1059	<i>Calidris fuscicollis</i>	Ave Playera	LC	●
1060		<i>Calidris himantopus</i>	Ave Playera	LC	●	
1061		<i>Calidris mauri</i>	Ave Playera	LC	●	
1062		<i>Calidris melanotos</i>	Ave Playera	LC	●	
1063		<i>Calidris minutilla</i>	Ave Playera	LC	●	
1064		<i>Calidris pusilla</i>	Ave Playera	LC	●	
1119		<i>Catoptrophorus Semipalmatus</i>		LC	●	
1072	<i>Gallinago delicata</i>	Ave Playera	LC	●		
1073	<i>Gallinago jamesoni</i>	Ave Playera	LC	●		

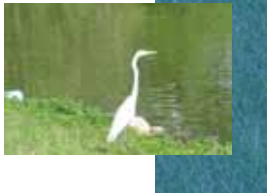


Tabla 24. Especies de Aves acuáticas en la Cuenca Magdalena Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio. *Continuación.*

Orden	Familia	Cod_esp	Género / Especie	Tipo de Ave	Categoría IUCN	Migratoria
Characiformes	Scolopacidae	1074	<i>Gallinago nobilis</i>	Ave Playera	LC	
		1075	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Ave Playera	LC	
		1076	<i>Gallinago undulata</i>	Ave Playera	LC	
		1077	<i>Limnodromus griseus</i>	Ave Playera	LC	●
		1078	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Ave Playera	LC	●
		1079	<i>Limosa fedoa</i>	Ave Playera	LC	●
		1080	<i>Limosa haemastica</i>	Ave Playera	LC	●
		1081	<i>Numenius phaeopus</i>	Ave Playera	LC	●
		1082	<i>Phalaropus fulicarius</i>	Ave Playera	LC	●
		1083	<i>Phalaropus lobatus</i>	Ave Playera	LC	●
		1084	<i>Phalaropus tricolor</i>	Ave Playera	LC	●
		1087	<i>Tringa flavipes</i>	Ave Playera	LC	●
		1088	<i>Tringa incana</i>	Ave Playera	LC	●
		1089	<i>Tringa melanoleuca</i>	Ave Playera	LC	●
		1091	<i>Tringa semipalmata</i>	Ave Playera	LC	●
1042	<i>Tringa solitaria</i>	Ave Playera	LC	●		
1092	<i>Tryngites subruficollis</i>	Ave Playera	LC	●		
Ciconiformes	Ardeidae	1022	<i>Agamia agami</i>	Garzas	LC	
		1015	<i>Ardea alba</i>	Garzas	LC	
		1014	<i>Ardea cocoi</i>	Garzas	LC	
		1117	<i>Botaurus Pinnatus</i>	Garzas	LC	
		1003	<i>Butorides striatus</i>	Garzas	LC	
		1002	<i>Casmerodius albus</i>	Garzas	LC	
		1032	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garzas	LC	
		1045	<i>Egretta alba</i>	Garzas	LC	
		1095	<i>Egretta caerulea</i>	Garzas	LC	
		1025	<i>Egretta thula</i>	Garzas	LC	
		1103	<i>Ixobrychus Exilis</i>	Garzas	LC	
		1118	<i>Nyctanassa Violaacea</i>	Garzas	LC	
		1027	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garzas	LC	
		1005	<i>Pilherodius pileatus</i>	Garzas	LC	
	1029	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garzas	LC		
	1041	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garzas	LC		
	Threskiornithidae	1030	Ajaia ajaja		LC	
		1120	<i>Eudocimus Ruber</i>		LC	
1016		<i>Phimosus infuscatus</i>		LC		
1096		<i>Plegadis Falcinellus</i>		LC		
Falconiformes	Alcedinidae	1024	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	LC	
		1009	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador	LC	
		1019	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador	LC	
Gruiiformes	Rallidae	1006	<i>Aramides cajanea</i>	Acuática	LC	
		1023	<i>Aramus guarana</i>	Acuatica	LC	
		1048	<i>Fulica americana</i>		LC	
		1047	<i>Gallinula chloropus</i>		LC	
		1104	<i>Pardirallus Nigricans</i>		LC	
		1017	<i>Porphyria martinica</i>	Acuatica	LC	
Pelecaniformes	Anhingidae	1051	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	NT	
	Pelicanidae	1037	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano	LC	
	Phaethontidae	1038	<i>Phaethon lepturus</i>		LC	
	Phalacrocoracidae	1101	<i>Phalacrocorax Brasilianus</i>		LC	
		1001	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormoranes, acuaticos	LC	
	Sulidae	1033	<i>Erolia minutilla</i>		LC	
1028		<i>Sula leucogaster</i>		LC		
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	1115	<i>Phoenicopeterus Ruber</i>		LC	
Piciformes	Bucconidae	1026	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobos	LC	
Podicipediformes	Podicipedidae	1043	<i>Podiceps dominicus</i>		LC	
		1044	<i>Poldilymbus podiceps</i>		LC	

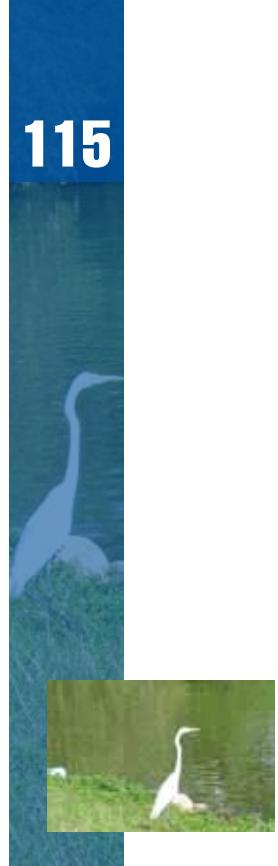


Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce.

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador del Sistema SNOID_ID	Nombre del Sistema
Anseriformes	Anatidae	1106	<i>Amazonetta Brasiliensis</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
						SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio
		1107	<i>Anas Bahamensis</i>		Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio
		1108	<i>Anas Cypeata</i>	LC	Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1099	<i>Anas Cyanoptera</i>	EN	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundí
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1098	<i>Anas Discors</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_300	3798	Río Japio
					Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1010	<i>Anas flavirostris</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundí
		1102	<i>Cairina Moschata</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundí
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1013	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
						SZ1_21	260	Arroyo Matecaña
						SZ1_21	587	Cuenca de la Ciénaga Chilloa
						SZ1_21	1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado
						SZ1_21	1584	Ciénaga el LLanito
						SZ1_255	3719	Río Jamundí
					SZ1_294	2459	Río Ubaté	
		SZ1_300	3798		Río Japio			
		Tamaño 2	SZ2_1		105	Río Fundación - Río Frio		
			SZ2_3		292	Arroyo el Cañito - Arroyo Arena		
			SZ2_30		3541	Río Cauca		
		Tamaño 3	SZ3_11		1573	Río Magdalena		
			SZ3_2		460	Bajo Río Cesar		
			SZ3_4		621	Bajo Río Cauca		
1046	<i>Dendrocygna bicolor</i>	LC	Tamaño 1		SZ1_19	424	Ciénaga Zárete	
				SZ1_21	260	Arroyo Matecaña		
				SZ1_21	587	Cuenca de la Ciénaga Chilloa		
				SZ1_21	1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado		
				SZ1_21	1584	Ciénaga el LLanito		
			SZ1_300	3798	Río Japio			
			Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio		
				SZ2_3	292	Arroyo el Cañito - Arroyo Arena		
				SZ2_30	3541	Río Cauca		
			Tamaño 3	SZ3_2	460	Bajo Río Cesar		
				SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
			Tamaño 4		5112	Río Magdalena		
1110	<i>Dendrocygna Viduata</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete		
				SZ1_21	260	Arroyo Matecaña		
				SZ1_21	587	Cuenca de la Ciénaga Chilloa		
				SZ1_21	1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado		
			Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio		
				SZ2_3	292	Arroyo el Cañito - Arroyo Arena		
			Tamaño 3	SZ3_2	460	Bajo Río Cesar		
				SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
		Tamaño 4		5112	Río Magdalena			
1111	<i>Neochen Jubata</i>	NT	Tamaño 1	SZ1_294	2881	Río Subachoque		
1112	<i>Nomonyx Dominica</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_294	2881	Río Subachoque		
			Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
1113	<i>Oxyura Jamaicensis</i>	EN	Tamaño 1	SZ1_300	3798	Río Japio		
1114	<i>Sarkidiornis Melanotos</i>	LC	Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio		
Charadriiformes	Charadriidae	1066	<i>Charadrius collaris</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_149	3068	Río Opía
						SZ1_300	3798	Río Japio
						SZ1_306	3007	Río Totaré
						SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalal
						SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
						SZ2_26	2318	Río La Miel_ río Samana
					Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja
						SZ2_29	3156	Río Coello
					Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge
						SZ3_4	621	Bajo Río Cauca

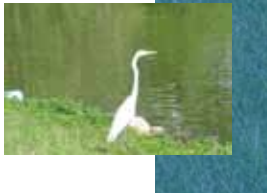


Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce. *Continuación.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SANDR_ID	Nombre del Sistema
Charadriiformes	Charadriidae	1068	<i>Charadrius semipalmatus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
					Tamaño 2	SZ2_30	3541	Río Cauca
					Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge
		SZ3_4	621	Bajo Río Cauca				
		1069	<i>Charadrius vociferus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_156	1870	Quebrada La Yunada
					Tamaño 3	SZ1_294	2459	Río Ubaté
						SZ3_2	5099	San Jorge
		1070	<i>Charadrius wilsonia</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalar
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1085	<i>Pluvialis dominica</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_149	3068	Río Opía
		1086	<i>Pluvialis squatarola</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalar
						SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
		1093	<i>Vanellus cayanus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_304	2875	Río Ot-n
					Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja
		1007	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_10	123	Río Tucurínca
						SZ1_14	1184	Río Cacerí
						SZ1_149	3068	Río Opía
						SZ1_156	1555	Río Espitit- Santo
						SZ1_156	1870	Quebrada La Yunada
						SZ1_156	2192	Río Verde de los Henaos
						SZ1_180	1634	Quebrada La Soledad
						SZ1_180	3004	Río Roble
						SZ1_188	3228	Río Cáceres
						SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
						SZ1_190	1683	Río Nechí
						SZ1_192	3162	Río Pijao
						SZ1_193	3681	Río Siquila
						SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento
						SZ1_197	2798	Río Cañaveral
						SZ1_200	1776	Río Grande
						SZ1_237	3168	Río Barragán
						SZ1_237	3935	Río Negro de Narváez
						SZ1_255	3719	Río Jamundí
						SZ1_279	3047	Río Tunjuelito
						SZ1_294	2459	Río Ubaté
						SZ1_294	2638	Río Bogotá
						SZ1_294	2864	Río Teusacá
						SZ1_294	2881	Río Subachoque
						SZ1_300	3798	Río Japio
						SZ1_304	2875	Río Ot-n
						SZ1_304	2988	Río Quindío
						SZ1_306	3007	Río Totaré
						SZ1_31	2284	Río San Juan
						SZ1_312	3016	Río Combeima
						SZ1_330	2963	Quebrada Yucatán
						SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalar
						SZ1_4	677	Ciénaga el Pimiento
SZ1_4	5147					Ciénaga Ancón		
SZ1_4	5196					Ciénaga Cuatro Bocas		
Tamaño 2	SZ2_1					105	Río Fundación - Río Frio	
	SZ2_16					1948	Río Nare	
	SZ2_23					1809	Río Carare	
	SZ2_26					2318	Río La Miel_ río Samana	
	SZ2_28					2909	Río La Vieja	
	SZ2_29					3156	Río Coello	
	SZ2_3					231	Canal del Dique	
SZ2_30	3541					Río Cauca		
SZ2_4	1002					Río San Jorge (Alto)		

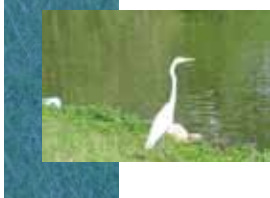


Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce. *Continuación.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador del Sistema SNUM_ID	Nombre del Sistema		
Charadriiformes	Charadriidae	1007	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena		
						SZ3_2	5099	San Jorge		
					Tamaño 4		5112	Río Magdalena		
	Jacaniidae	1094	<i>Vanellus resplendens</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
					Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete		
						SZ1_255	3719	Río Jamundí		
					Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio		
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
					1018	<i>Jacana jacana</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_19	424
			SZ1_255	3719				Río Jamundí		
			SZ1_4	5196				Ciénaga Cuatro Bocas		
		Tamaño 3	SZ3_11	1573				Río Magdalena		
			SZ3_2	460				Bajo Río Cesar		
			SZ3_4	621				Bajo Río Cauca		
		Laridae	1105	<i>Larus atricilla</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca	
	Recurvirostridae	1035	<i>Himantopus mexicanus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete		
					Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio		
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
	Scolopacidae	1008	<i>Actitis macularia</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_14	1184	Río Cacerí		
						SZ1_149	3068	Río Opía		
						SZ1_156	1870	Quebrada La Yunada		
						SZ1_180	3004	Río Roble		
						SZ1_188	3228	Río Cáceres		
						SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento		
						SZ1_200	1776	Río Grande		
						SZ1_237	3168	Río Barragán		
						SZ1_25	205	Río Cesarito		
						SZ1_255	3719	Río Jamundí		
						SZ1_279	3047	Río Tunjuelito		
						SZ1_294	2459	Río Ubaté		
						SZ1_294	2638	Río Bogotá		
						SZ1_294	2864	Río Teusacá		
						SZ1_3	98	Río Frio		
						SZ1_300	3798	Río Japio		
						SZ1_304	2988	Río Quindío		
						SZ1_306	3007	Río Totaré		
					SZ1_330	2963	Quebrada Yucatan			
					SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral			
					SZ1_4	5147	Ciénaga Ancón			
					SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas			
					Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare		
						SZ2_23	1809	Río Carare		
SZ2_26						2318	Río La Miel , río Samana			
SZ2_28						2909	Río La Vieja			
SZ2_29						3156	Río Coello			
SZ2_3						231	Canal del Dique			
SZ2_30						3541	Río Cauca			
Tamaño 3					SZ3_11	1573	Río Magdalena			
					SZ3_2	5099	San Jorge			
Tamaño 4						5112	Río Magdalena			
Tamaño 3					SZ3_4	621	Bajo Río Cauca			
1053					<i>Arenaria interpres</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral
								SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
							Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio
1054	<i>Bartramia longicauda</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca				
			Tamaño 1	SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento				
1055	<i>Calidris alba</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_294	2638	Río Bogotá				
			Tamaño 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral				
			Tamaño 1	SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas				

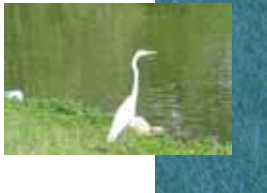


Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce. *Continuación.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SANDR_ID	Nombre del Sistema
Charadriiformes	Scolopacidae	1057	<i>Calidris bairdii</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento
						SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalal
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
						SZ1_10	123	Río Tucurínca
						SZ1_14	1184	Río Cacerí
						SZ1_149	3068	Río Opía
						SZ1_156	1555	Río Espitit- Santo
						SZ1_156	1870	Quebrada La Yunada
						SZ1_156	2192	Río Verde de los Henaos
						SZ1_158	2005	Río Guatape
						SZ1_180	1634	Quebrada La Soledad
						SZ1_180	3004	Río Roble
						SZ1_188	3228	Río Cáceres
						SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
						SZ1_190	1683	Río Nechí
						SZ1_192	3162	Río Pijao
						SZ1_193	3681	Río Siquila
						SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento
			SZ1_197	2798	Río Cañaveral			
			SZ1_200	1776	Río Grande			
			SZ1_237	3168	Río Barragán			
			SZ1_237	3935	Río Negro de Narváez			
			Tamaño 1	SZ1_25	205	Río Cesarito		
				SZ1_255	3719	Río Jamundí		
				SZ1_279	3047	Río Tunjuelito		
				SZ1_294	2459	Río Ubaté		
				SZ1_294	2638	Río Bogotá		
				SZ1_294	2760	Río Frio		
				SZ1_294	2864	Río Teusacá		
				SZ1_294	2881	Río Subachoque		
				SZ1_3	98	Río Frio		
				SZ1_300	3798	Río Japio		
				SZ1_304	2875	Río Ot-n		
				SZ1_304	2988	Río Quindío		
				SZ1_306	3007	Río Totaré		
				SZ1_31	2284	Río San Juan		
				SZ1_330	2963	Quebrada Yucatán		
				SZ1_345	3216	Río Chili		
				SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalal		
				SZ1_4	677	Ciénaga el Pimiento		
				SZ1_4	5147	Ciénaga Ancón		
				SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas		
				SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frío		
				SZ2_16	1948	Río Nare		
				SZ2_23	1809	Río Carare		
				SZ2_26	2318	Río La Miel - río Samana		
				SZ2_28	2909	Río La Vieja		
				SZ2_29	3156	Río Coello		
				SZ2_3	231	Canal del Dique		
				SZ2_30	3209	Río Sumapaz- Río San Juna Lopez		
				SZ2_30	3541	Río Cauca		
				SZ2_4	1002	Río San Jorge (Alto)		
		Tamaño 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena			
			SZ3_2	5099	San Jorge			
		Tamaño 4		5112	Río Magdalena			
		Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca			
		Tamaño 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalal			
		Tamaño 1	SZ1_149	3068	Río Opía			
			SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalal			
			SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frío			
		Tamaño 2	SZ2_29	3156	Río Coello			
			SZ2_30	3541	Río Cauca			
		Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge			
			SZ3_4	621	Bajo Río Cauca			
		1062	<i>Calidris melanotos</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalal
					Tamaño 1	SZ1_149	3068	Río Opía
						SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajalal
		1063	<i>Calidris minutilla</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_1	105	Río Fundación - Río Frío
					Tamaño 2	SZ2_29	3156	Río Coello
						SZ2_30	3541	Río Cauca
				Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge	
					SZ3_4	621	Bajo Río Cauca	

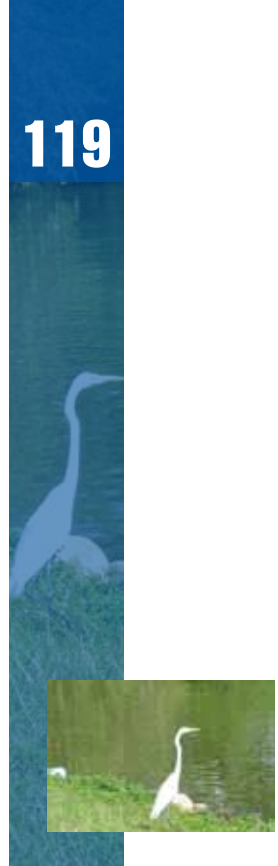


Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce. *Continuación.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SBNDR_ID	Nombre del Sistema	
Charadriiformes	Scolopacidae	1064	<i>Calidris pusilla</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas	
					Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge	
		1072	<i>Gallinago delicata</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_294	2459	Río Ubaté	
						SZ1_294	2638	Río Bogotá	
						SZ1_294	2760	Río Frio	
					SZ1_294	2881	Río Subachoque		
					SZ1_4	677	Ciénaga el Pimiento		
					SZ2_30	3541	Río Cauca		
		Tamaño 2	SZ2_30	3541	Río Cauca				
		Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge				
		SZ3_4	621	Bajo Río Cauca					
		1073	<i>Gallinago jamesoni</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_304	2875	Río Ot:n	
		1074	<i>Gallinago nobilis</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento	
						SZ1_200	1776	Río Grande	
						SZ1_279	3047	Río Tunjuelito	
						SZ1_294	2459	Río Ubaté	
						SZ1_294	2638	Río Bogotá	
						SZ1_294	2760	Río Frio	
						SZ1_294	2864	Río Teusacá	
						SZ1_294	2881	Río Subachoque	
						SZ1_304	2875	Río Ot:n	
						SZ1_306	3007	Río Totaré	
						SZ1_345	3216	Río Chili	
						Tamaño 2	SZ2_28	2909	Río La Vieja
		1076	<i>Gallinago undulata</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_31	2284	Río San Juan	
		1077	<i>Limnodromus griseus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas	
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca	
		1081	<i>Numenius phaeopus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral	
					Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio	
		1087	<i>Tringa flavipes</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_149	3068	Río Opía	
						SZ1_188	3228	Río Cáceres	
						SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento	
						SZ1_255	3719	Río Jamundí	
						SZ1_279	3047	Río Tunjuelito	
						SZ1_294	2459	Río Ubaté	
						SZ1_294	2881	Río Subachoque	
						SZ1_300	3798	Río Japio	
						SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral	
						SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas	
						SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio	
						Tamaño 2	SZ2_29	3156	Río Coello
						SZ2_30	3541	Río Cauca	
Tamaño 3	SZ3_2					5099	San Jorge		
SZ3_4	621					Bajo Río Cauca			
Tamaño 4						5112	Río Magdalena		
1089	<i>Tringa melanoleuca</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_149	3068	Río Opía			
				SZ1_180	3004	Río Roble			
				SZ1_188	3228	Río Cáceres			
				SZ1_255	3719	Río Jamundí			
				SZ1_279	3047	Río Tunjuelito			
				SZ1_294	2459	Río Ubaté			
				SZ1_294	2638	Río Bogotá			
				SZ1_294	2881	Río Subachoque			
				SZ1_306	3007	Río Totaré			
				SZ1_31	2284	Río San Juan			
				SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral			
				SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas			
SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral							
SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas							

Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce. *Continuación.*

Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador Único del Sistema SANDR_ID	Nombre del Sistema
Charadriiformes	Scolopaciidae	1089	<i>Tringa melanoleuca</i>	LC	Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frío
						SZ2_16	1948	Río Nare
						SZ2_23	1809	Río Carare
						SZ2_26	2318	Río La Miel _ río Samana
						SZ2_28	2909	Río La Vieja
						SZ2_29	3156	Río Coello
					SZ2_30	3541	Río Cauca	
					Tamaño 3	SZ3_2	5099	San Jorge
						SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
						SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
						SZ1_14	1184	Río Cacerí
						SZ1_149	3068	Río Opía
		SZ1_156	1870	Quebrada La Yunada				
		1091	<i>Tringa semipalmata</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_158	2005	Río Guatapé
						SZ1_180	3004	Río Roble
						SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento
						SZ1_200	1776	Río Grande
						SZ1_255	3719	Río Jamundí
						SZ1_279	3047	Río Tunjuelito
						SZ1_294	2459	Río Ubaté
						SZ1_294	2638	Río Bogotá
						SZ1_294	2760	Río Frío
						SZ1_294	2881	Río Subachoque
						SZ1_3	98	Río Frío
						SZ1_300	3798	Río Japio
					SZ1_306	3007	Río Totaré	
					SZ1_345	3216	Río Chili	
					SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral	
					SZ1_4	677	Ciénaga el Pimiento	
					SZ1_4	5147	Ciénaga Ancón	
					SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas	
					Tamaño 2	SZ2_16	1948	Río Nare
						SZ2_23	1809	Río Carare
						SZ2_26	2318	Río La Miel _ río Samana
						SZ2_28	2909	Río La Vieja
						SZ2_29	3156	Río Coello
						SZ2_3	231	Canal del Dique
		SZ2_30	3209	Río Sumapaz- Río San Juna Lopez				
		SZ2_30	3541	Río Cauca				
		SZ2_4	1002	Río San Jorge (Alto)				
		SZ3_11	1573	Río Magdalena				
		Tamaño 3	SZ3_2	5099		San Jorge		
			SZ3_4	621		Bajo Río Cauca		
			Tamaño 4	5112	Río Magdalena			
1042	<i>Tringa solitaria</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_2	460	Bajo Río Cesar		
1015	<i>Ardea alba</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena		
Ciconiiformes	Ardeidae	1014	<i>Ardea cocoi</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
						SZ1_255	3719	Río Jamundí
						SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
					Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frío
						SZ3_11	1573	Río Magdalena
						Tamaño 3	SZ3_2	460
		SZ3_4	621	Bajo Río Cauca				
		1003	<i>Butorides striatus</i>	LC	Tamaño 1		SZ1_255	3719
						SZ1_304	2988	Río Quindío
						SZ2_29	3156	Río Coello
					Tamaño 2	SZ3_11	1573	Río Magdalena
						Tamaño 3	SZ3_4	621

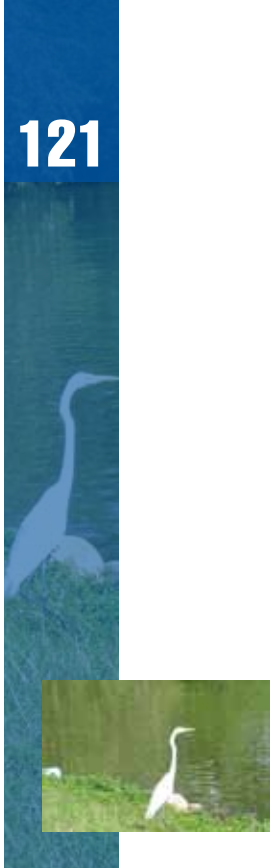


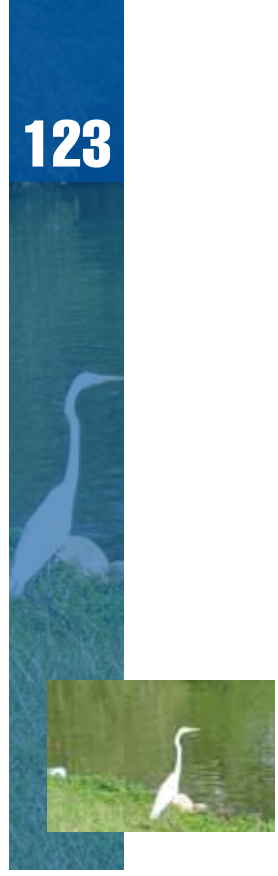
Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce. *Continuación.*

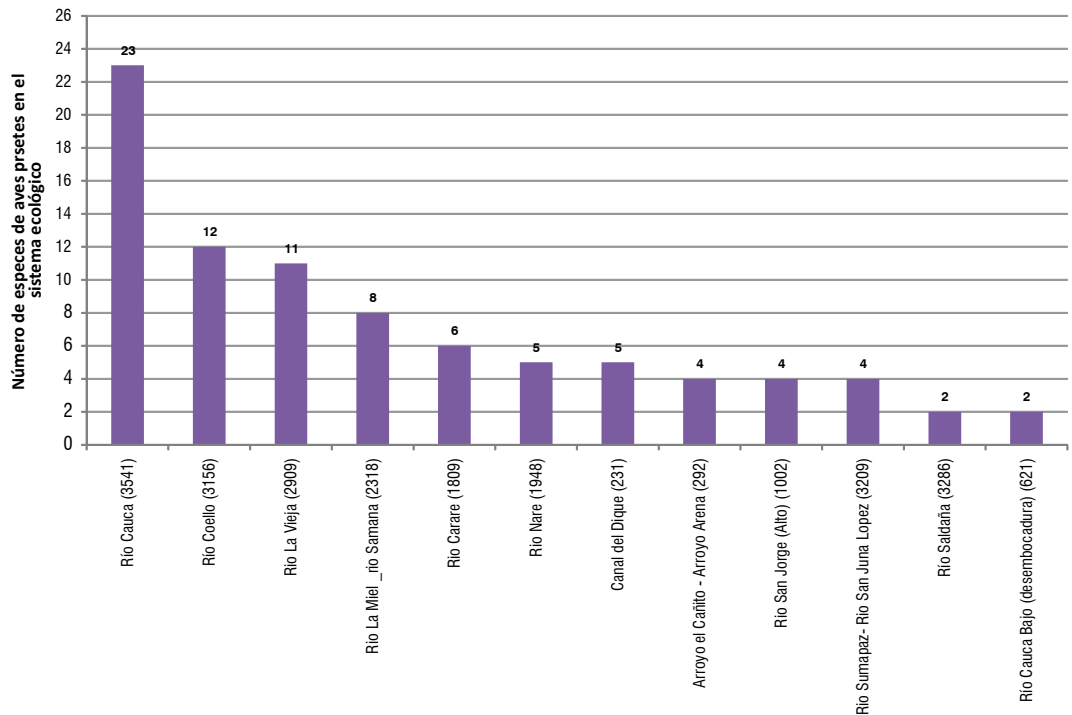
Orden	Familia	Cod_esp	Especie	CAT-IUCN	Tamaño del Sistema FW_ECOS	Tipo del Sistema SYSTYPE	Identificador único del Sistema SBNOR_ID	Nombre del Sistema
Ciconiformes	Ardeidae	1002	<i>Casmerodius albus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
						SZ1_255	3719	Río Jamundi
						SZ1_294	2459	Río Ubaté
						SZ1_300	3798	Río Japio
						SZ1_304	2988	Río Quindío
						SZ1_4	104	Isla Ciénaga de Pajaral
						SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
		Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio			
		Tamaño 3	SZ3_2	460	Bajo Río Cesar			
			SZ3_4	621	Bajo Río Cauca			
	1032	<i>Cochlearius cochlearius</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca	
	1095	<i>Egretta caerulea</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi	
				Tamaño 3	SZ3_2	460	Bajo Río Cesar	
					SZ3_4	621	Bajo Río Cauca	
	1103	<i>Ixobrychus Exilis</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi	
				Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca	
1027	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi		
			Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
1005	<i>Pilherodius pileatus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_304	2875	Río Ot:n		
				SZ1_304	2988	Río Quindío		
1030	Ajaia ajaja	LC	Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio		
1016	<i>Phimosus infuscatus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete		
				SZ1_255	3719	Río Jamundi		
			Tamaño 2	SZ2_29	3286	Río Saldaña		
			Tamaño 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena		
				SZ3_2	460	Bajo Río Cesar		
				SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
1096	<i>Plegadis Falcinellus</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
Falconiformes	Alcedinidae	1024	<i>Ceryle torquata</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi
						SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
					Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio
		Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca			
	1009	<i>Chloroceryle amazona</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_304	2988	Río Quindío	
Tamaño 2				SZ2_29	3156	Río Coello		
1019	<i>Megaceryle torquata</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena		
Gruiformes	Rallidae	1006	<i>Aramides cajanea</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi
						SZ1_304	2988	Río Quindío
					Tamaño 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena
						SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1023	<i>Aramus guarauna</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1048	<i>Fulica americana</i>	LC	Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
		1047	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi
						SZ1_294	2459	Río Ubaté
						SZ1_4	5196	Ciénaga Cuatro Bocas
Tamaño 3	SZ3_2				460	Bajo Río Cesar		
				SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
1017	<i>Porphyria martinica</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi		
			Tamaño 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena		
				SZ3_4	621	Bajo Río Cauca		
Pelecaniformes	Anhingidae	1051	<i>Anhinga anhinga</i>	NT	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
	Phalacrocoracidae	1101	<i>Phalacrocorax Brasilianus</i>	LC	Tamaño 2	SZ2_1	105	Río Fundación - Río Frio
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	1115	<i>Phoenicopus Ruber</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_300	3798	Río Japio
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
Podicipediformes	Podicipedidae	1044	<i>Podilymbus podiceps</i>	LC	Tamaño 1	SZ1_255	3719	Río Jamundi
						SZ1_300	3798	Río Japio
					Tamaño 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca



Sistemas Ecológicos de Aguadulce del Portafolio (Tamaño 1)

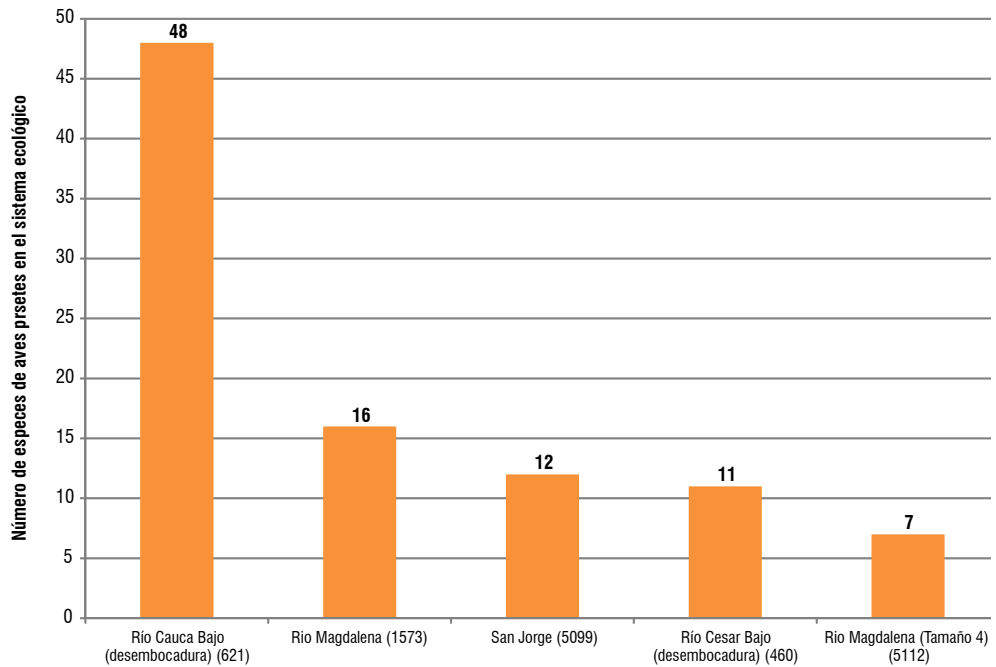
Figura 46. Número de especies de aves presentes en sistemas ecológicos del Portafolio de tamaño 1.





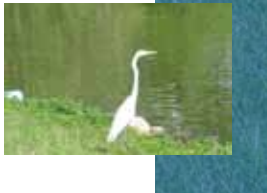
Sistemas Ecológicos de Aguadulce del Portafolio de Tamaño 2

Figura 47. Número de especies de aves presentes en sistemas ecológicos del Portafolio de tamaño 2.



Sistema Ecológicos de Aguadulce del Portafolio de Tamaño 3 y 4

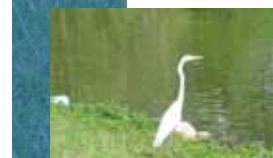
Figura 48. Número de especies de aves presentes en sistemas ecológicos del Portafolio de tamaño 3 y 4.

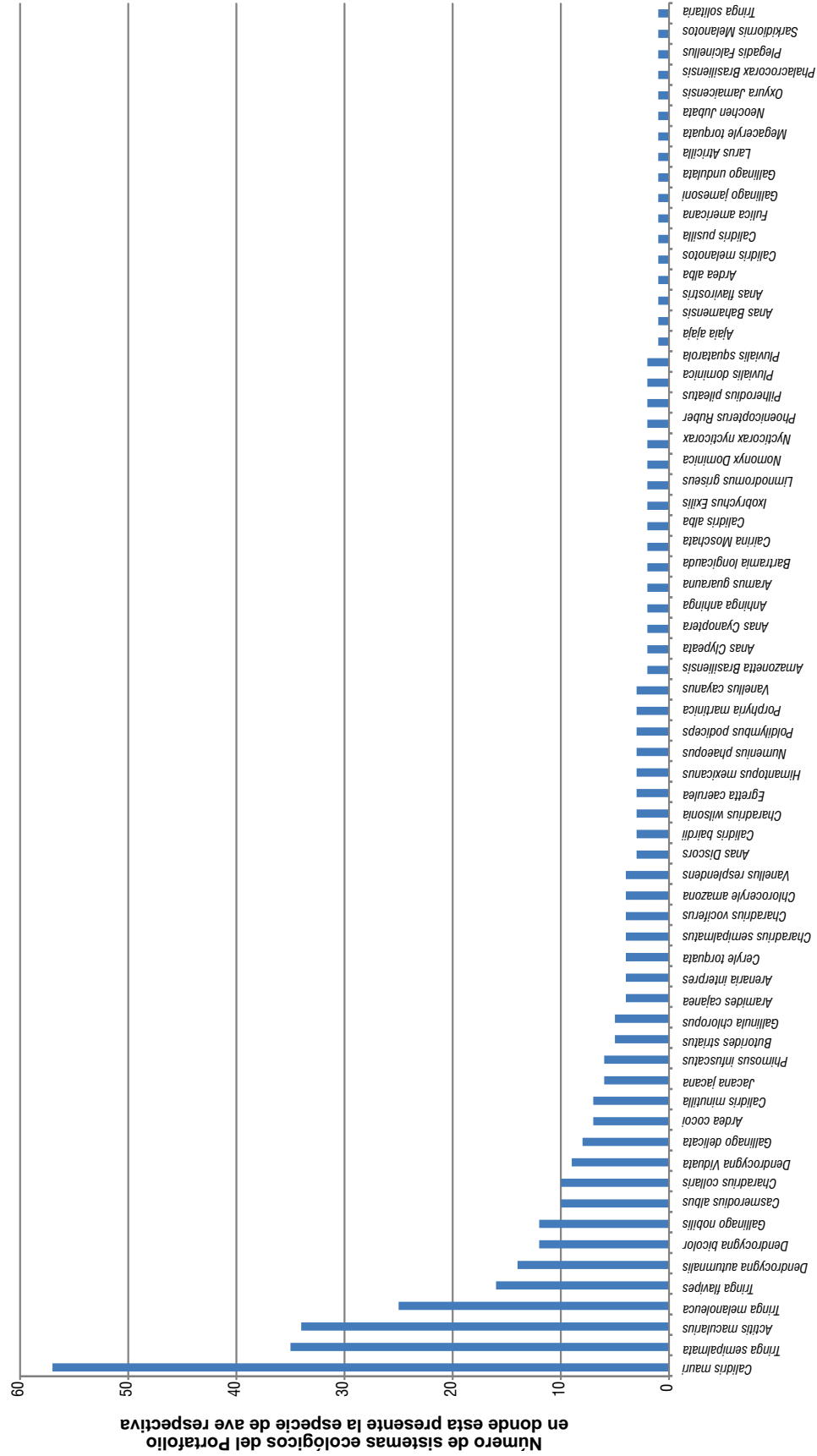
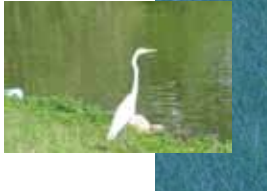


de aves (48 especies) y finalmente la cuenca del Bajo Río Magdalena (SANORID = 5112), representando una Ecorregión de Agua dulce (tamaño 4), contiene un total de 7 especies.

Las especies con mayor distribución o que fueron registradas en un mayor número de sistemas ecológicos son: ***Calidris mauri***, presente en 57 sistemas ecológicos del portafolio; ***Tringa semipalmata***, presente en 35 sistemas; ***Actitis macularius***, presente en 34 sistemas; ***Tringa melanoleuca***, presente en 25 sistemas. En la Figura 49 se presenta el número de sistemas ecológicos en donde se encuentra presentes cada una de las especies de aves acuática reportadas en éste estudio.

Otro indicativo de la importancia del portafolio para la conservación de la biodiversidad de aves, está representado en el área de habitats utilizados para su reproducción o alimentación. De acuerdo con la Fundación Calidris (*R. Johnston & D. Eusse 2009*), los sitios de importancia para aves playeras abarcan un total de 38.149 km², en la Cuenca del Magdalena, de los cuales 29.345 km², es decir el 77% del área total de sitios de importancia en el Magdalena está representado por el Portafolio. Este 77%, representa un 19% del área total del Portafolio de Agua Dulce. La Tabla 26, presenta los sitios de importancia para aves playeras presentes en toda la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con la Fundación Calidris y en la Tabla 27, se presentan los sitios traslapados con el Portafolio de Agua Dulce.





Especies de aves acuáticas que dependen de un hábitat acuático

Figura 49. Número de sistemas ecológicos del Portafolio en donde se encuentran presentes especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos.

Tabla 26. Sitios de Importancia para aves playeras dentro de la Cuenca del Magdalena—Cauca R. Johnston & D. Eusse (2009).

NOMBRE DEL COMPLEJO	NOMBRE DEL SITIO DE IMPORTANCIA PARA AVES PLAYERAS	AREA
Alto Rio Cauca	Humedales del Valle del Cauca	4213
Bajo Magdalena	Bajo Magdalena	567
Bajo Rio Cauca	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	8404
Canal del Dique	Embalse El Guajaro	116
	Region Ecodeltaica Fluvio-estuarina del Canal del Dique (REFRESCADI)	262
Depresion Momposina	Ciénaga de Zapatos	939
	Depresion Momposina	8828
Macizo Colombiano	Meseta de Popayan	1311
	PNN Nevado del Huila	1659
	PNN Puracé	858
Magdalena	Humedales Costeros de Bolivar y Atlantico	129
	Reserva de Biosfera RAMSAR Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	2061
Magdalena Medio	Humedales de Ibague	1647
	Magdalena Medio	2547
Montañoso Central	PNN Las Hermosas	1247
	PNN Los Nevados	514
	Páramos y bosques altoandinos de Génova	112
	Reserva Natural Semillas de Agua	11
Montañoso Oriental	Humedales de la Sabana de Bogota	1456
	Humedales de Paipa	400
	Laguna de Tota	54
	Complejo lacustre de Fúquene, Cucunubá y Palacio	41
	PNN Chingaza	8
	PNN El Cocuy	229
	PNN Pisba	60
	PNN Sumapaz	411
SFF Iguaque	64	

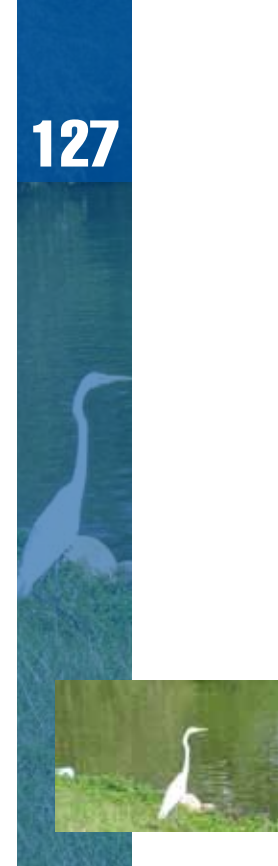


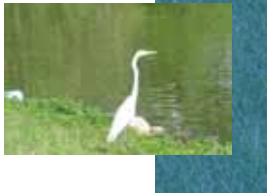
Tabla 27. Áreas y porcentajes de áreas de los sitios de importancia para aves playeras encontrados dentro de los sistemas ecológicos de agua dulce del Portafolio.

TAMAÑO DEL SISTEMA ECOLÓGICO	TIPO DE SISTEMA ECOLÓGICO	IDENTIFICADOR DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE	ÁREA TOTAL DEL SISTEMA	NOMBRE DEL SITIO DE IMPORTANCIA PARA AVES PLAYERAS	ÁREA DEL SITIO POR SISTEMA	% REPRESENTADO
TAMAÑO 1	SZ1_10	123	Río Tucurínca	821,99	Reserva de Biosfera RAMSAR Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	0,5287	0,1
	SZ1_108	1224	Quebrada Torcoral	542,67	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	68,627	12,6
	SZ1_114	3457	Río Cerrito	96,9747	Humedales del valle del Cauca	44,0365	45,4
	SZ1_138	1488	Ciénaga Yarirí	138,112		2,7639	2,0
	SZ1_14	762	Caño El Unazo	152,2	Magdalena medio	1,9711	1,3
		766	Quebrada Platanal	338,841		107,4466	31,7
		1184	Río Cacerí	955,586	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	452,3394	47,3
		1308	Quebrada Vijagual	449,592		143,2394	31,9
	SZ1_149	3068	Río Opía	312,721	Humedales de Ibaguè	264,0972	84,5
	SZ1_153	4219	Río Borbones	524,482	PNN Puracé	126,2471	24,1
	SZ1_17	709	Cuenca Ciénaga Totumito	706,354	Ciénaga de Zapatos	84,14	11,9
		782	Quebrada la Floresta	349,516	Magdalena medio	0,2302	0,1
		1098	Quebrada Ariza	810,921	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	250,7568	30,9
	SZ1_171	3223	Sin Nombre	119,114	Humedales del valle del Cauca	18,0707	15,2
	SZ1_173	1867	Quebrada San Juan	138,371	Magdalena medio	5,6699	4,1
	SZ1_185	3686	Río Fraile	304,464	Humedales del valle del Cauca	45,3632	14,9
	SZ1_188	3228	Río Cáceres	383,456		18,8058	4,9
	SZ1_189	3497	Río Anamichú	761,104	PNN Las Hermosas	356,9817	46,9
	SZ1_19	390	Arroyo Limon	149,557	Bajo Magdalena	13,3466	8,9
		424	Ciénaga Zárete	578,589		93,3809	16,1
		510	Ciénaga Punto Escondido	416,551		37,0798	8,9
		561	Arroyo Grande o Bomba- Arroyo Jobito - Ciénagas Trementina, El Roble, Coco	1124,19	Depresion Momposina	62,3535	5,5
		642	Ciénaga La Doncella	878,75		119,4449	13,6
		5178	Arroyo Grande	379,146	Region Ecodeltaica Fluvio-estuarina del Canal del Dique (REFRESCADI)	34,7355	9,2
	SZ1_193	3617	Río Cambrin	656,241	PNN LAS HERMOSAS	235,163	35,8
		3681	Río Siquila - Río Hereje	968,621	PNN Nevado del Huila	227,6885	23,5
		3810	Río Atá	954,044		644,6885	67,6
		4106	Río Cauca nacimiento	876,008	Meseta de Popayan	379,6188	43,3
	SZ1_197	2798	Río Cañaveral	242,381	Humedales del valle del Cauca	11,1176	4,6
	SZ1_198	3842	Río Quinamayó	424,425		69,2554	16,3
	SZ1_2	560	Sin Nombre	131,612	Ciénaga de Zapatos	5,4939	4,2
		1405		120,199	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	35,7924	29,8
		1823	Río San Juan	630,315	Magdalena medio	0,6399	0,1
		5473	Quebrada Tolón	124,275		0,7878	0,6
	SZ1_203	3910	Río Ovejas	967,007	Meseta de Popayan	225,7002	23,3
	SZ1_21	177	Arroyo Quebrada Barro	693,79	Reserva de Biosfera RAMSAR Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	84,5654	12,2
		260	Arroyo Matecaña	243,036	Bajo Magdalena	42,1101	17,3
		573	Ciénaga Punta Arenas	255,261	Depresion Momposina	2,7465	1,1
		587	Cuenca de la Ciénaga Chilloa, Larga, Pajaral, Garzal, Pavas	1051,97	Depresion Momposina	353,2311	33,6
		615	Sin Nombre	129,361	Ciénaga de Zapatos	13,3673	10,3
		1139	Ciénaga Dona María	232,414		18,2126	7,8
		1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado	1027,87		71,7952	7,0
		1584	Ciénaga el LLanito	122,503		8,3792	6,8
		1733	Quebradona Vizcaina	208,277	Magdalena medio	14,3463	6,9
		1737	Sin Nombre	120,886		2,9399	2,4
		1881	Ciénaga Río Viejo	108,27		12,3824	11,4
	1995	Cuenca Ciénaga Cachimbero	199,278		0,3234	0,2	
	SZ1_213	1868	Río Alevado	908,053	PNN El Cocuy	228,4204	25,2
	SZ1_223	4262	Río Majuas	815,41	PNN Puracé	325,9054	40,0
	SZ1_237	3168	Río Barragán	677,08	Páramos y bosques altoandinos de Génova	110,1254	16,3
		3935	Río Negro de Narváez	786,093	PNN Nevado del Huila	178,0368	22,6
	SZ1_24	1348	Río Tarazá	968,245	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	7,3982	0,8
	SZ1_247	3311	Río Sumapaz	944,365	PNN Sumapaz	282,1041	29,9
	SZ1_248	4056	Río Páez	762,6	PNN Puracé	4,1336	0,5
	SZ1_255	3719	Río Jamundí	470,236	Humedales del valle del Cauca	143,987	30,6
	SZ1_27	3819	Río Bache	1164,84	PNN Nevado del Huila	67,6434	5,8
	SZ1_270	4225	Río Mazamorras	269,679	PNN Puracé	144,7913	53,7
	SZ1_279	2351	Río Pesca	797,375	Humedales de Paipa	53,9372	6,8
		3047	Río Tunjuelito	522,713	Humedales de la Sabana de Bogota	139,1718	26,6
	SZ1_29	872	Brazo el Rosario	1724,37	Depresion Momposina	386,3282	22,4
5095		Ciénaga La Mula	386,729	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	55,8154	14,4	
SZ1_294	2459	Río Ubaté	1038,98	Complejo Lacustre de Fúquene, Cucunubá y Palacio	38,8684	3,7	
	2638	Río Bogotá	1041,8		163,2209	15,7	
	2673	Río Checua	431,721		84,8405	19,7	
	2760	Río Frio	152,74	Humedales de la Sabana de Bogota	6,6491	4,4	
	2864	Río Teusacá	359,846		78,0991	21,7	
	2881	Río Subachoque	600,905		240,7991	40,1	
SZ1_300	3798	Río Japio	188,126	Humedales del valle del Cauca	84,4692	44,9	

Tabla 27. Áreas y porcentajes de áreas de los sitios de importancia para aves playeras encontrados dentro de los sistemas ecológicos de agua dulce del Portafolio. *Continuación.*

TAMAÑO DEL SISTEMA ECOLÓGICO	TIPO DE SISTEMA ECOLÓGICO	IDENTIFICADOR DEL SISTEMA (SANOR_ID)	NOMBRE DEL SISTEMA ECOLÓGICO DE AGUA DULCE	ÁREA TOTAL DEL SISTEMA	NOMBRE DEL SITIO DE IMPORTANCIA PARA AVES PLAYERAS	ÁREA DEL SITIO POR SISTEMA	% REPRESENTADO	
TAMAÑO 1	SZ1_304	2875	Río Otún	598,328		123,2004	20,6	
		2988	Río Quindío	768,137	PNN Los Nevados	26,9816	3,5	
		2631	Río Guali	914,553		12,8983	1,4	
	SZ1_306	3007	Río Tolaré	1008,71	Humedales de Ibaguè	258,9874	25,7	
		3748	Río Guanguè	798,936	Humedales del valle del Cauca	161,1858	20,2	
	SZ1_31	10459	Río Pàrraga	363,824		98,7655	27,1	
		3016	Río Combeima	317,396	Humedales de Ibaguè	118,9336	37,5	
	SZ1_32	1153	Quebrada Carbona	128,919	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	1,0395	0,8	
		1254	Río Boque	1030,69	Magdalena medio	8,5105	0,8	
		2142	Río Corconà Sur	799,596		0,4312	0,1	
	SZ1_329	2949	Río Tolaré	426,685	PNN Los Nevados	79,6393	18,7	
	SZ1_330	2963	Quebrada Yucatàn	111,765	Humedales del valle del Cauca	28,7694	25,7	
	SZ1_34	1151	Quebrada La Trinidad	128,919	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	58,277	45,2	
		1252	Quebrada Santa Brabara	107,369		31,2882	29,1	
	SZ1_345	3216	Río Chilli	739,437	Humedales de Ibaguè	122,7998	16,6	
		3454	Río Cabrera	950,521	PNN Sumapaz	47,152	5,0	
		3802	Río Palo	927,456	Humedales del valle del Cauca	86,4782	9,3	
	SZ1_36	917	Quebrada Seca	289,844	Magdalena Medio	0,5452	0,2	
		104	Sin Nombre	784,232	Reserva de Biosfera RAMSAR Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	784,2315	100,0	
		108	Caño Clarin - Caño Salado	204,56		203,3769	99,4	
	SZ1_4	180	Caño Ciego	511,531	Bajo Magdalena	22,7172	4,4	
		391	Caño el Borracho	116,838	Ciénaga de Zapatosa	2,7781	2,4	
		677	Ciénaga el Pimiento	597,326	Depresion Momposina	597,3255	100,0	
		779	Ciénaga Guayabal	734,329		734,3294	100,0	
		1047	Caño el Burro	500,58	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	500,5797	100,0	
		5080	Ciénaga Hoyo Muñeco	157,123		157,1231	100,0	
		5092	Quebrada Mojana-	230,951		230,951	100,0	
		5109	Ciénaga Chibolo	205,355	Depresion Momposina	18,4648	9,0	
		5114	Ciénaga Limones	216,937		216,9372	100,0	
		5147	Ciénaga Ancòn	338,022		338,0224	100,0	
	SZ1_40	5162	Ciénaga Los Patos	985,464		985,4641	100,0	
		5196	Ciénaga Cuatro Bocas	89,2254	Reserva de Biosfera RAMSAR Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	89,2254	100,0	
		5215	Río Aracataca - desembocadura	120,223		45,2731	37,7	
		1194	Quebrada San Pedro	176,375	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	56,733	32,2	
		2003	Caño Trapo	220,141	Magdalena medio	0,3904	0,2	
		5461	Quebrada la Siguana	190,028	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	10,5895	5,6	
		3909	Río Simbola	360,484	PNN Nevado del Huila	159,8585	44,3	
	SZ1_402	346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	1160,76	Region Ecològica Fluvio-estuarina del Canal del Dique (REFRESCADII)	37,4688	3,2	
		653	Ciénaga de Saloa	196,294	Ciénaga de Zapatosa	8,2993	4,2	
		1197	Río Man	669,421	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	350,9263	52,4	
	SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal	768,532	Magdalena medio	23,8886	3,1	
		569	Quebrada La Mula	618,14	Ciénaga de Zapatosa	9,6409	1,6	
	SZ1_55	787	Sin nombre	1023,37	Magdalena medio	0,2572	0,0	
		105	Río Fundaciòn - Río Frío	1115,95	Reserva de Biosfera RAMSAR Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	582,1441	52,2	
	TAMAÑO 2	SZ2_14	1172	Sin nombre	1501,91	Magdalena medio	112,6584	7,5
SZ2_16		1948	Río Nare	1639,27		0,0922	0,0	
SZ2_2		163	Río Maguezote - Río Villa Nueva - Río Cesar	1932,2	Ciénaga de Zapatosa	1,9339	0,1	
SZ2_21		1745	Río Chicamocha	2638,43	PNN Pisba	9,3256	0,4	
SZ2_23		1809	Río Carare	2027,43		1,5535	0,1	
SZ2_26		2318	Río La Miel - río Samana	274,815	Magdalena medio	0,0239	0,0	
SZ2_28		2909	Río La Vieja	886,295	Humedales del valle del Cauca	33,3409	3,8	
SZ2_29		3156	Río Coello	490,778	Humedales de Ibaguè	316,8826	64,6	
		3286	Río Saldaña	2036,3	Humedales de Ibaguè	81,8615	4,0	
		231	Canal del Dique	1168,61	Embalse El Guajaro	149,2656	12,8	
SZ2_3		292	Arroyo el Caño - Arroyo Arena	330,195	Bajo Magdalena	50,8643	15,4	
		855	Sin nombre	598,958	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	452,4141	75,5	
		1207	Quebrada Popal - Caño Baru	242,821	Magdalena medio	10,4992	4,3	
SZ2_30		3541	Río Cauca	1739,18	Humedales del valle del Cauca	874,1661	50,3	
		873	Brazo der Morales	769,426	Magdalena medio	401,9658	52,2	
SZ2_4		1002	Río San Jorge (Alto)	1723,42	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	1183,2876	68,7	
		1445	Río Cimitarra	924,571	Magdalena medio	93,2176	10,1	
TAMAÑO 3		SZ3_10	1536	Río Sogamoso	1225,41	Magdalena medio	7,9224	0,6
		SZ3_11	1573	Río Magdalena	7927,33	Humedales de Ibaguè	454,3997	5,7
		SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)	1347,27	Ciénaga de Zapatosa	649,1845	48,2
5099	San Jorge		1557,47		1448,4327	93,0		
TAMAÑO 4	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)	10496,3	Bajo Cauca, San Jorge y Nechi	4872,3198	46,4	
		5112	Río Magdalena	6792,91	Bajo Magdalena	3069,588	45,2	





OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y MITIGACIÓN DE AMENAZAS EN LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS DE AGUA DULCE Y SITIOS SUBPRIORITARIOS DEL PORTAFOLIO



Durante el taller de expertos se identificaron estrategias para iniciar acciones de conservación y mitigación de amenazas en los sistemas ecológicos de agua dulce del portafolio. Estas estrategias son el resultado del análisis multidisciplinario realizado por un grupo de expertos de la academia y otros actores institucionales participantes del taller. Las estrategias responden a los requerimientos de conservación, restauración o mitigación de amenazas de acuerdo con el análisis de la condición ecológica del sistema y su grado de amenaza; por lo tanto las estrategias cuentan con un subgrupo de subestrategias que aplican específicamente a ciertos sistemas ecológicos. Posteriormente las estrategias se agruparon dentro de cuatro grandes objetivos estratégicos que pretenden ser una guía para la construcción de un “**Plan Maestro**”, para el manejo integrado de los recursos hídricos en toda la Cuenca, el cual debe ser desarrollado, en más detalle, en posteriores fases de trabajo con Autoridades Ambientales, con Cormagdalena y con otros actores institucionales y sociales de la Cuenca, con el fin que se puedan determinar acciones a diferentes escalas de tiempo y se convierta en un plan de desarrollo sostenible de la Cuenca.

A continuación se describen en detalle los objetivos y estrategias planteadas:

OBJETIVO ESTRATEGICO NO. 1: PLANIFICACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

Estrategia 1.1

Recuperar y mantener la conectividad biológica entre fragmentos remanentes de ecosistemas naturales dentro de los sistemas ecológicos del Portafolio de Conservación de Agua Dulce, comenzando con los priorizados. En la Figura 50 se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 28 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 1.1.1: Promover la reconversión de zonas cubiertas con pastizales y suelos con agricultura de baja y alta intensidad a sistemas silvopastoriles y agroforestales en corredores biológicos diseñados.

Subestrategia 1.1.2: Crear, fortalecer y articular corredores biológicos entre áreas protegidas y otros remanentes de ecosistemas naturales.

Subestrategia 1.1.3: Evaluar y diseñar otras herramientas para mejorar la conectividad, conservación y manejo del paisaje.

Estrategia 1.2

Apoyar y fortalecer los POMCAs (Planes de ordenamiento y Manejo de Cuencas hidrográficas) y diseñar estrategias específicas para la protección de los sistemas ecológicos priorizados. En la Figura 51, se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 29 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 1.2.1: Generar procesos participativos para el co-manejo de Cuencas, involucrando a las comunidades locales (indígenas, campesinos, comunidades afrocolombianas y otras).

Subestrategia 1.2.2: Integrar y articular las zonificaciones ambientales y la selección de áreas prioritarias para conservación (terrestres y acuáticas) y producción de servicios ambientales declarados dentro de los planes y esquemas de ordenamiento territorial municipales (POTs) dentro de los procesos de diagnóstico y formulación de POMCAs.

Subestrategia 1.2.3: Incentivar y fortalecer los planes de manejo y protección de cuencas de cabecera.

Subestrategia 1.2.4: Restaurar áreas degradadas, prioritarias para la conservación y la producción de servicios ambientales con especies nativas y manejo de la regeneración natural.

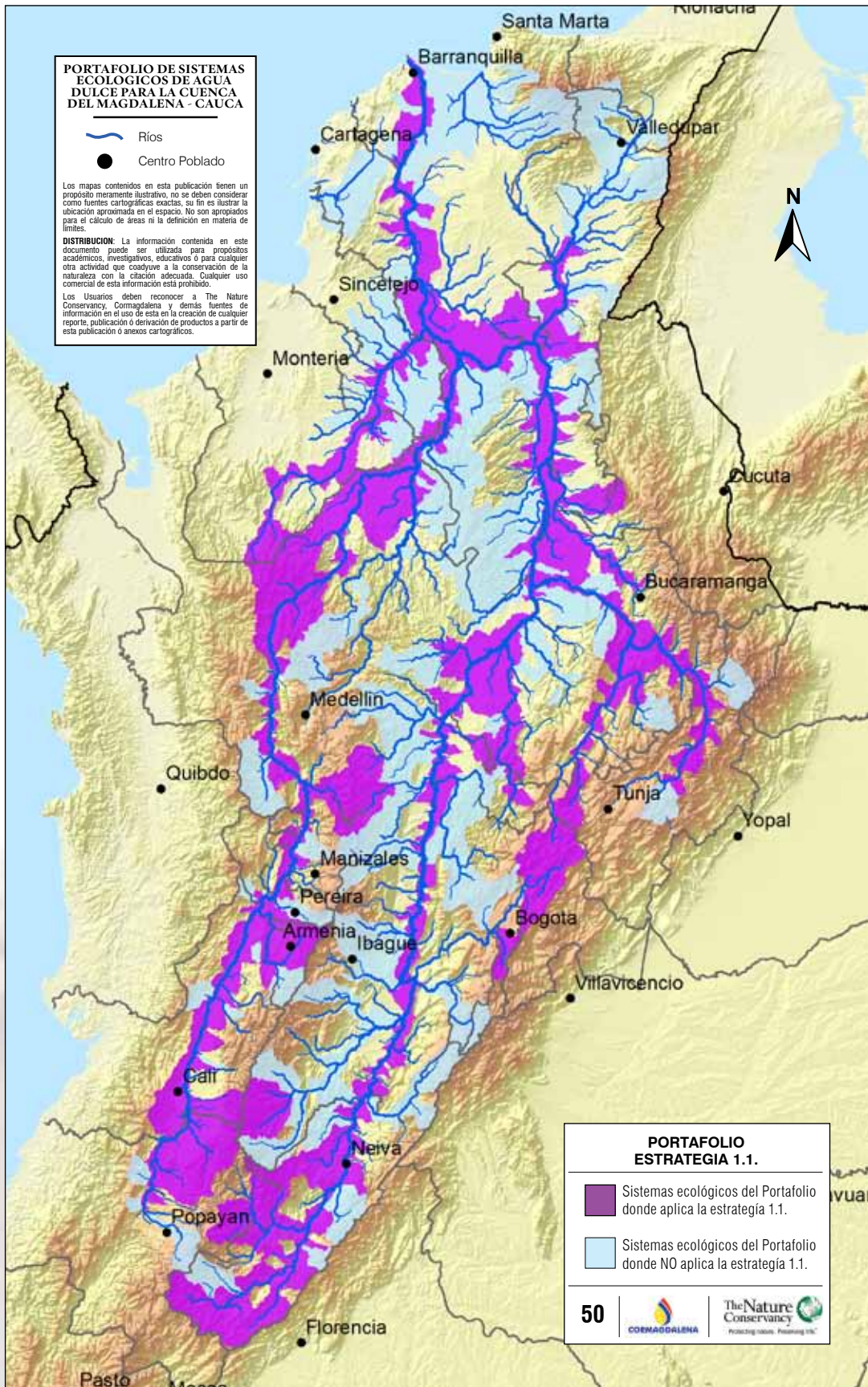


Figura 50. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.1.

Tabla 28. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.1.

TAMAÑO	TIPO DE SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA
TAMAÑO 1	SZ1_1	5147	Ciénaga Ancón
	SZ1_108	5053	Río Espiritu Santo
	SZ1_11	128	Río Aracataca
	SZ1_138	1468	Quebrada El Cedro
	SZ1_138	3810	Río Atá
	SZ1_140	1343	Río San Jorge
	SZ1_145	2345	Río Samana
	SZ1_149	2875	Río Otún
	SZ1_156	2204	Quebrada Usache
	SZ1_160	1486	Río Sinitabé
	SZ1_169	1553	Quebrada Trinidad
	SZ1_17	1544	Quebrada La Concepción
	SZ1_171	3223	Sin nombre conocido
		4199	Quebrada Yaguilga
	SZ1_173	1572	Quebrada Santo Domingo
	SZ1_179	796	Quebrda Mejía
	SZ1_180	573	Ciénaga Punta Arenas
		3004	Río Roble
	SZ1_185	1647	Río San Andrés
	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
		510	Ciénaga Punto Escondido
		642	Ciénaga La Doncella
	SZ1_190	1683	Río Nechí
	SZ1_190	4168	Quebrada El Salado
	SZ1_190	4311	Río Granadillo
	SZ1_192	3162	Río Pijao
	SZ1_193	4106	Río Cauca nacimiento
	SZ1_198	3640	Río Pata
	SZ1_203	1786	Quebrada La Clara
	SZ1_224	4232	Sin nombre conocido
	SZ1_237	1991	Río Guachavita
	SZ1_248	4056	Río Páez
	SZ1_270	4225	Sin nombre conocido
	SZ1_274	2272	Quebrada Cobre
	SZ1_29	872	Brazo el RosaRío
	SZ1_32	1153	Quebrada Carbona
	SZ1_32	1254	Río Boque
	SZ1_330	2963	Quebrada Yucatán
	SZ1_4	108	Caño Clarin - Caño Salado
	SZ1_4	180	Caño Ciego
	SZ1_4	5080	Ciénaga Hoyo Muñeco
SZ1_4	5092	Quebrada Mojana-	
SZ1_40	2003	Caño Trapo	
SZ1_55	569	Quebrada La Mula	
SZ1_6	133	Río Guatapurí	
TAMAÑO 2	SZ2_24	1812	Río Suarez
TAMAÑO 3	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)
TAMAÑO 4		5112	Río Magdalena



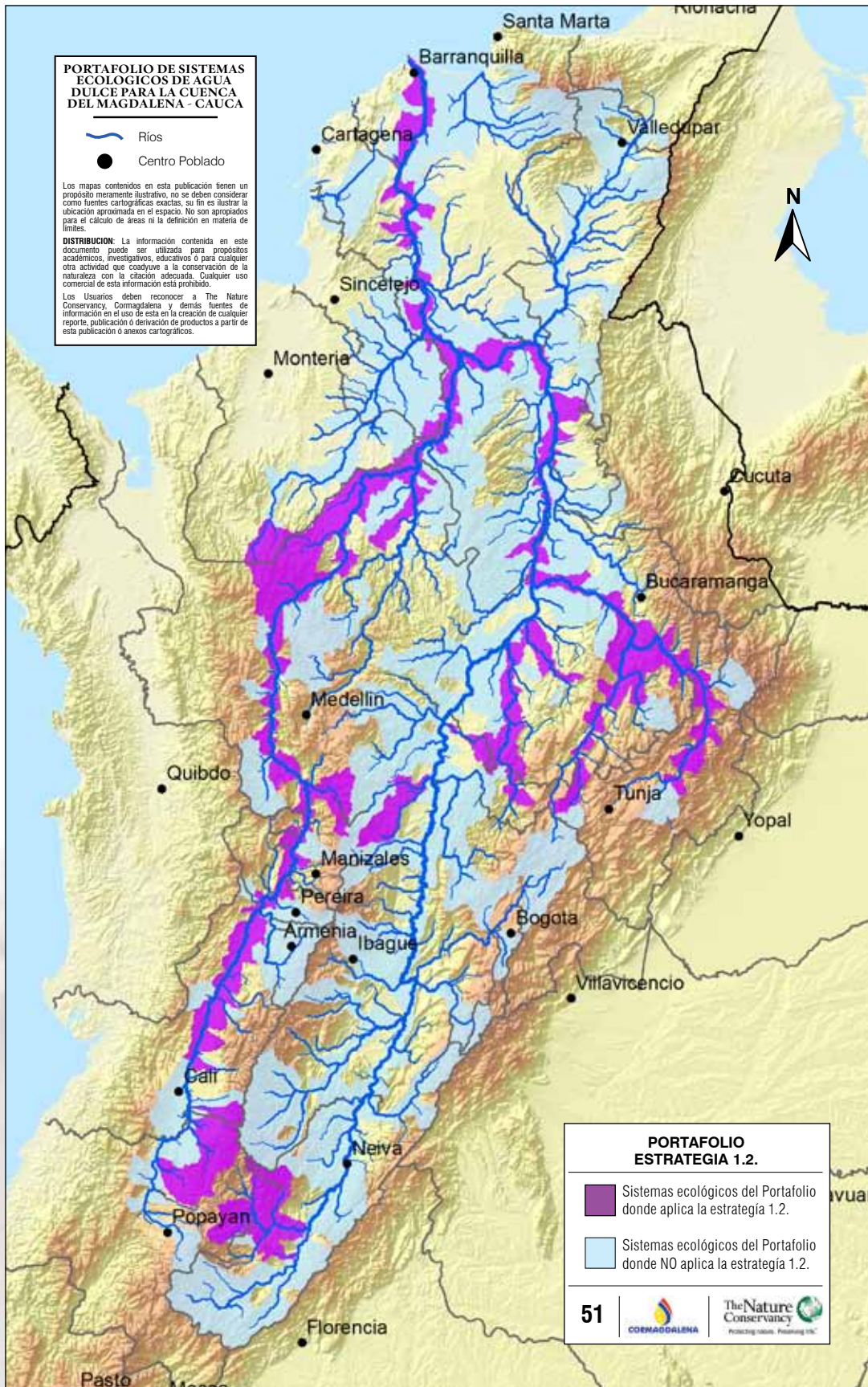


Figura 51. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.2.

Tabla 29. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.2.

TAMAÑO	TIPO DE SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA
TAMAÑO 1	SZ1_138	2365	Río Manso
	SZ1_14	1308	Quebrada Vijagual
	SZ1_140	1343	Río San Jorge
	SZ1_160	1486	Río Sinitabé
	SZ1_171	4199	Quebrada Yaguilga
	SZ1_179	1631	Quebrada Peque
	SZ1_180	1865	Sin nombre conocido
	SZ1_185	2281	Río Arma
		3686	Río Fraile
	SZ1_194	1937	Quebrada Santa Rosa
	SZ1_197	1749	Sin nombre conocido
	SZ1_203	3910	Río Ovejas
	SZ1_21	1733	Quebradona Vizcaina
		1988	Caño Dorada
	SZ1_237	3935	Río Negro de Narváez
	SZ1_24	1348	Río Tarazá
	SZ1_248	4056	Río Páez
	SZ1_287	2405	Río La Miel
	SZ1_29	2086	Río Ermitaño
	SZ1_31	1497	Río Ituango
3748		Río Guangué	
SZ1_345	3802	Río Palo	
SZ1_36	917	Quebrada Seca	
SZ1_402	3909	Río Simbola	
SZ1_46	1197	Río Man	
TAMAÑO 2	SZ2_1	1738	Río Opon
	SZ2_21	1745	Río Chicamocha
	SZ2_23	1809	Río Carare
		1812	Río Suarez
	SZ2_24	4036	Río Paez
SZ2_26		2318	Río La Miel _Río Samana
TAMAÑO 3	SZ3_10	1536	Río Sogamoso
	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)
TAMAÑO 4		5112	Río Magdalena

Estrategia 1.3

Crear y fortalecer áreas protegidas u otras figuras de conservación (reservas de la sociedad civil, parques regionales, distritos de manejo especial, etc) para la protección de los sistemas ecológicos acuáticos priorizados en el portafolio. En la Figura 52, se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 30 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 1.3.1: Identificar y crear una figura de protección adecuada para las zonas de bosque de mangle.

Subestrategia 1.3.2: Promover actividades de uso sostenible en relictos de bosque seco.

Subestrategia 1.3.3: Crear y fortalecer las zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y ampliarlas en lo posible para proteger sistemas ecológicos acuáticos.

Subestrategia 1.3.4: Fortalecer los planes de manejo de las áreas protegidas y reservas de la sociedad civil

Subestrategia 1.3.5: Proteger áreas importantes para la generación de servicios ambientales: oferta y regulación hídrica, calidad de agua y otros servicios que se consideren importantes.

Estrategia 1.4

Recuperar y mantener la Integridad ecológica de sistemas ecológicos acuáticos. En la Figura 53, se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 31 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 1.4.1: Generar procesos para el control de especies invasoras de agua dulce. Reducir el riesgo de escape de animales en acuicultura a cauces de ríos y quebradas.

Subestrategia 1.4.2: Proteger, mantener y recuperar hábitats acuáticos degradados e importantes para la supervivencia de fauna y flora acuática.

Subestrategia 1.4.3: Protección de cursos de agua pequeños con presencia de endemismos y especies amenazadas.

Subestrategia 1.4.4: Mantener la funcionalidad y conectividad de las planicies inundables, humedales y ciénagas; controlando la desecación de humedales causada por la expansión de sistemas agropecuarios. Proteger el sistema de ciénagas por su importancia para el control inundaciones, la producción de fuentes de recursos alimentarios (peces), el anidamiento de aves acuáticas y en general como habitas para mantener la biodiversidad acuática.

Subestrategia 1.4.5: Proteger y restaurar la conectividad longitudinal del las planicies inundables para recuperar la conectividad de bosques riparios y hacia corredores terrestres.

Subestrategia 1.4.6: Proteger y restaurar los hábitat físicos de las planicies inundable (área activa del río) y las orillas del río.



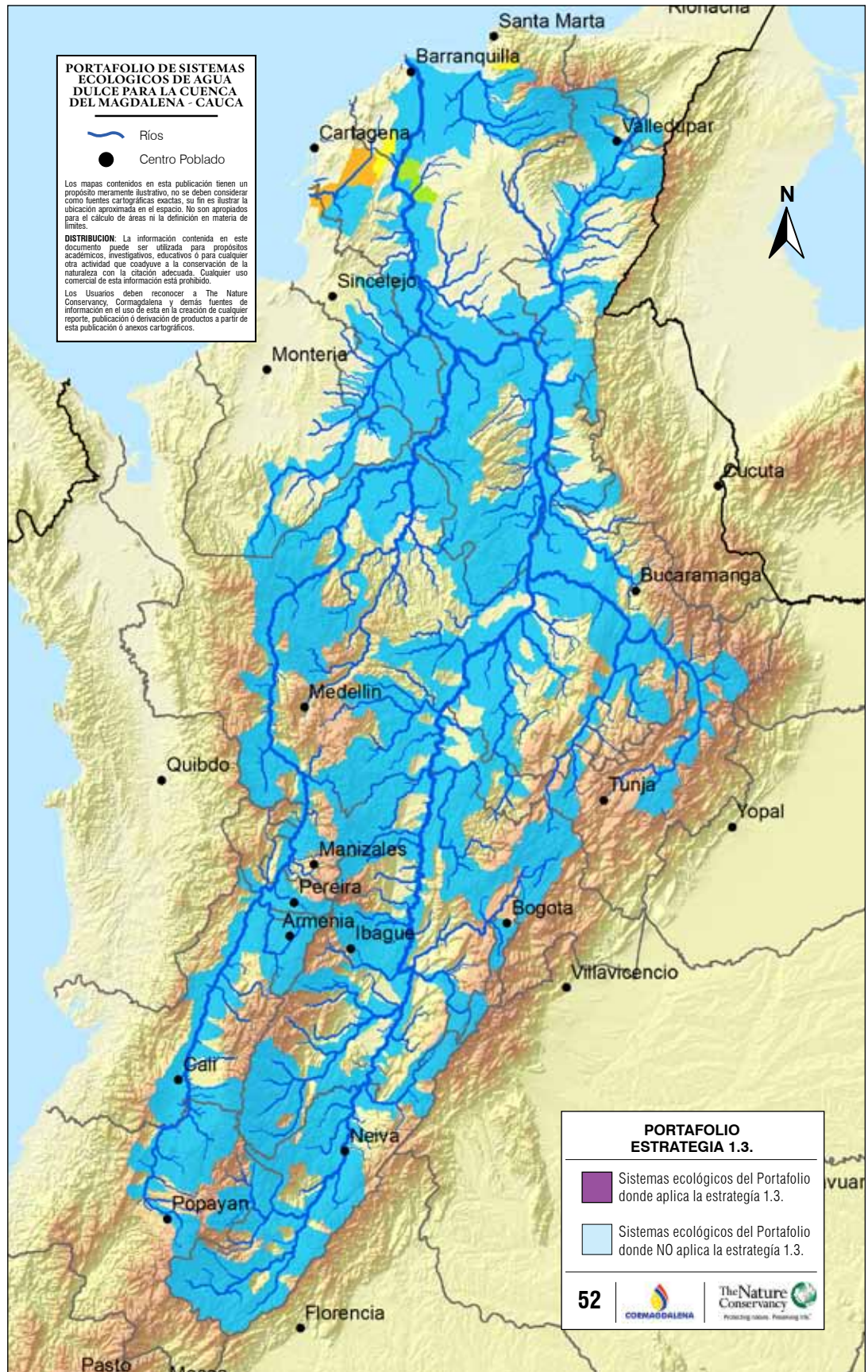


Figura 52. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.3.

Tabla 30. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.3.

TAMAÑO	TIPO DE SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA
TAMAÑO 1	SZ1_108	1539	Quebrada SanPedro
	SZ1_138	1320	Río Santo Domingo
	SZ1_138	1468	Quebrada El Cedro
	SZ1_138	2365	Río Manso
	SZ1_156	1555	Río Espitité Santo
	SZ1_156	1870	Quebrada La Yunada
	SZ1_160	1486	Río Sinitabé
	SZ1_17	709	Cuenca Ciénaga Totumito
	SZ1_173	1572	Quebrada Santo Domingo
	SZ1_179	1631	Quebrada Peque
	SZ1_180	1865	Sin nombre conocido
	SZ1_185	1647	Río San Andrés
	SZ1_188	1665	Quebrada Santa María
	SZ1_19	390	Arroyo Limon
	SZ1_19	424	Ciénaga Zárete
	SZ1_19	1773	Cuenca de la Ciénaga de Barboacos
	SZ1_194	1724	Quebrada los Cuatro
	SZ1_194	1937	Quebrada Santa Rosa
	SZ1_197	1749	Sin nombre conocido
	SZ1_2	130	Arroyo Hondo
	SZ1_200	1776	Río Grande
	SZ1_203	1786	Quebrada La Clara
	SZ1_21	260	Arroyo Matecaña
	SZ1_21	615	Sin nombre conocido
	SZ1_21	1350	Cuenca Ciengas Paredes y Colorado
	SZ1_21	1488	Ciénaga Yariri
	SZ1_21	1584	Ciénaga el LLanito
	SZ1_27	3819	Río Bache
	SZ1_287	2405	Río La Miel
	SZ1_31	1497	Río Ituango
	SZ1_32	1254	Río Boque
	SZ1_36	1349	Quebrada Aguas Blancas
	SZ1_4	180	Caño Ciego
SZ1_40	1544	Quebrada La Concepcion	
SZ1_46	653	Sin nombre conocido	
SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal	
SZ1_55	569	Quebrada La Mula	
TAMAÑO 2	SZ2_14	1172	Sin nombre
	SZ2_21	1745	Río Chicamocha
	SZ2_24	1812	Río Suarez
	SZ2_26	2318	Río La Miel_Río Samana
	SZ2_3	231	Canal del Dique
	SZ2_3	292	Arroyo el Cañito - Arroyo Arena
	SZ2_3	1207	Quebrada Popal_Caño Baru
	SZ2_4	1445	Río Cimitarra
TAMAÑO 3	SZ3_10	1536	Río Sogamoso
	SZ3_11	1573	Río Magdalena alto y medio
	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)
	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)
TAMAÑO 4		5112	Río Magdalena



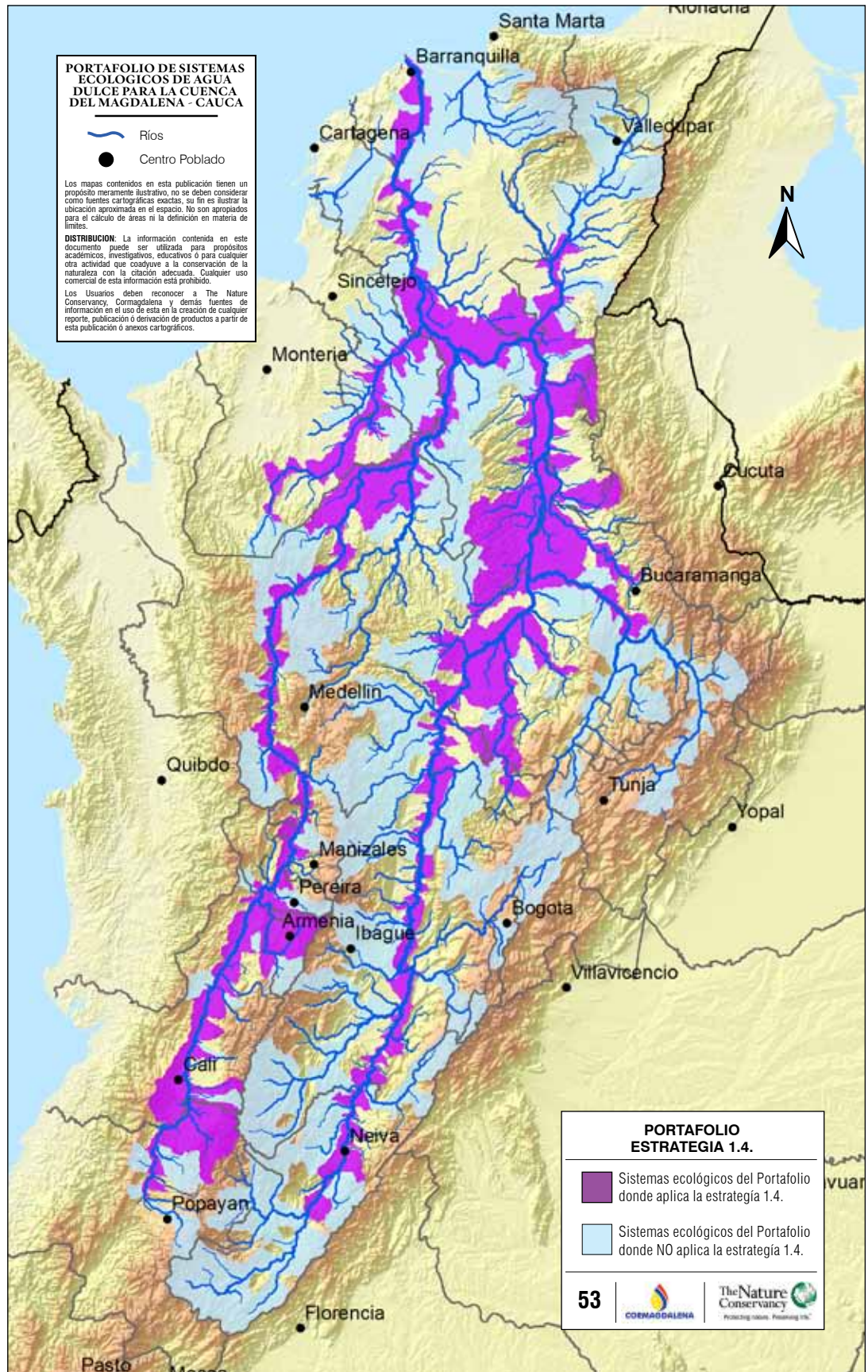


Figura 53. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.4.

Tabla 31. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.4.

TAMAÑO	TIPO DE SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA	
TAMAÑO 1	SZ1_108	1539	Quebrada SanPedro	
	SZ1_138	1320	Río Santo Domingó	
		1468	Quebrada El Cedro	
	SZ1_14	1184	Río Cacerí	
	SZ1_17	709	Cuenca Ciénaga Totumito	
	SZ1_173	1572	Quebrada Santo Domingo	
		1867	Quebrada San Juan	
	SZ1_180	3004	Río Roble	
	SZ1_19	1773	Cuenca de la cienaga de Barbaocoas	
	SZ1_192	3162	Río Pijao	
	SZ1_198	3842	Río Quinamayó	
	SZ1_2	1823	Río San Juan	
	SZ1_21	573	Ciénaga Punta Arenas	
		587	Cuenca de la Ciénaga Chilloa	
		1139	Ciénaga Dona Maria	
		1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado	
		1488	Ciénaga Yariri	
		1584	Ciénaga el LLanito	
		1733	Quebradona Vizcaina	
		1737	Sin nombre conocido	
		1881	Ciénaga Río Viejo	
		1988	Caño Dorada	
	1995	Cuenca Ciénaga Cachimbero		
	SZ1_255	3719	Río Jamundí	
	SZ1_29	2086	Río Ermitaño	
	SZ1_300	3798	Río Japio	
	SZ1_304	2988	Río Quindío	
	SZ1_31	3748	Río Guangué	
		10459	Río Párraga	
	SZ1_32	1254	Río Boque	
	SZ1_345	3802	Río Palo	
	SZ1_36	917	Quebrada Seca	
		1349	Quebrada Aguas Blancas	
	SZ1_4	677	CiÚnaga el Pimiento	
		5114	CiÚnaga Limones	
		5147	CiÚnaga Ancón	
	SZ1_40	1544	Quebrada La Concepción	
		2003	Caño Trapo	
	SZ1_46	1197	Río Man	
	SZ1_47	1200	Quebrada San Alberto	
	SZ1_55	787	Sin nombre	
	TAMAÑO 2	SZ2_1	1738	Río Opon
		SZ2_14	1172	Sin nombre
SZ2_17		1795	Río San Bartolo	
SZ2_23		1809	Río Carare	
SZ2_28		2909	Río La Vieja	
SZ2_3		1207	Quebrada Popal Caño Baru	
SZ2_30		3541	Alto Río Cauca	
		873	Brazo der Morales	
SZ2_4		1002	Río San Jorge (Alto)	
		1445	Río Cimitarra	
TAMAÑO 3	SZ3_10	1536	Río Sogamoso	
	SZ3_11	1573	Río Magdalena	
	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)	
		5099	San Jorge	
SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)		
TAMAÑO 4		5112	Bajo Río Magdalena	



OBJETIVO ESTRATEGICO NO. 2: MITIGACIÓN DE AMENAZAS

Estrategia 2.1

Formular, implementar y mantener recomendaciones de caudales ecológicos para proyectos de infraestructura procedentes de diferentes sectores (hidroeléctrico, agropecuario, industrial, urbano, etc), actualmente en funcionamiento y proyectados a futuro. En la Figura 54 se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 32 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 2.1.1: Generar estudios para establecer recomendaciones de caudal ecológico y límites de alteración hidrológica permisible para diferentes tipos de ríos.

Subestrategia 2.1.2: Promover un sistema de compensación equivalente al grado de alteración de flujos naturales.

Subestrategia 2.1.3: Diseñar e implementar un protocolo de monitoreo para evaluar la respuesta ecológica con la implementación de recomendaciones de caudal ecológico que permita, posteriormente, ajustarlas de manera adaptativa.

Estrategia 2.2

Control de la contaminación a cuerpos de agua causada por fuentes puntuales (descargas urbanas e industriales) y difusas (agroquímicos, aguas residuales, etc). En la Figura 55, se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 33 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 2.2.1: Implementar buenas prácticas agrícolas y ganaderas para la mitigación del uso de agroquímicos y pesticidas.

Subestrategia 2.2.2: Promover mejores practicas de uso del suelo para reducir la producción de sedimentos.

Subestrategia 2.2.3: Apoyar a las Corporaciones Autónomas regionales (CARs) y otras instituciones relacionadas con la implementación de Planes de saneamiento de vertimientos y manejo de las Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs)

Subestrategia 2.2.4: Promover el desarrollo de una política estricta sobre la calidad de agua.



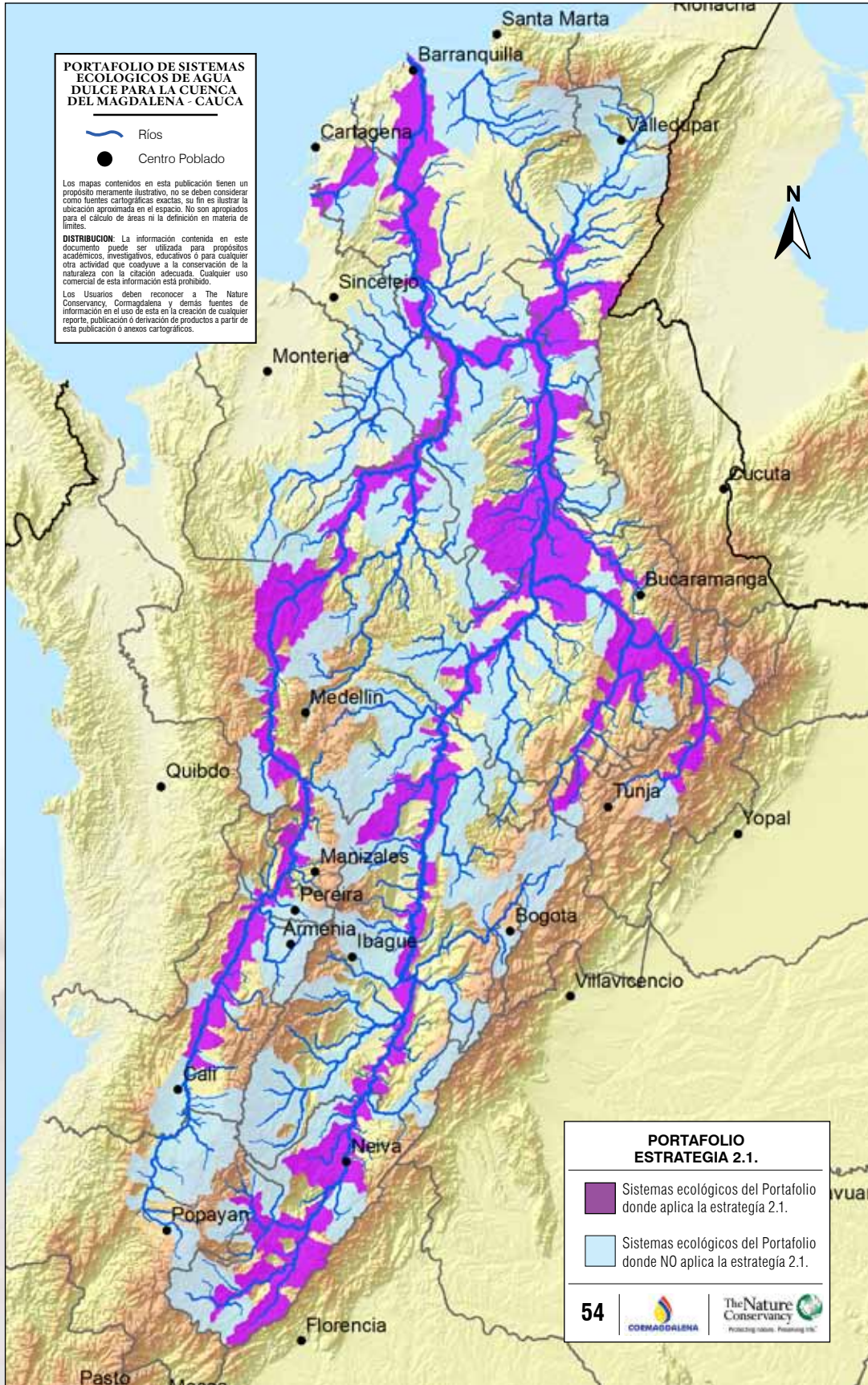


Figura 54. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 2.1.

Tabla 32. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 2.1.

TAMAÑO	TIPO DE SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA
TAMAÑO 1	SZ1_138	1320	Río Santo Domingó
		1468	Quebrada El Cedro
		2365	Río Manso
	SZ1_156	1555	Río Espititú Santo
	SZ1_160	1486	Río Sinitabé
	SZ1_17	709	Cuenca Ciénaga Totumito
		4199	Quebrada Yaguilga
	SZ1_171	4287	Río Suaza
		1631	Quebrada Peque
	SZ1_179	1865	Sin nombre conocido
	SZ1_180	1647	Río San Andrés
	SZ1_185	1665	Quebrada Santa Maria
		4202	Río Loro
	SZ1_19	390	Arroyo Limon
		424	Ciénaga Zárete
	SZ1_194	1724	Quebrada los Cuatro
		1937	Quebrada Santa Rosa
	SZ1_197	1749	Sin nombre conocido
	SZ1_2	130	Arroyo Hondo
	SZ1_203	1786	Quebrada La Clara
	SZ1_21	260	Arroyo Matecaña
		615	Sin nombre conocido
		1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado
		1488	Ciénaga Yariri
		1584	Ciénaga el LLanito
	SZ1_224	4232	Sin nombre conocido
	SZ1_27	3819	Río Bache
	SZ1_287	2405	Río La Miel
	SZ1_31	1497	Río Ituango
	SZ1_32	1254	Río Boque
	SZ1_36	917	Quebrada Seca
		1349	Quebrada Aguas Blancas
	SZ1_4	180	Caño Ciego
SZ1_46	653	Sin nombre conocido	
	1608	Ciénaga Zarzal	
SZ1_55	569	Quebrada La Mula	
TAMAÑO 2	SZ2_14	1172	Complejo de Ciénagas del Río Lebrija
	SZ2_21	1745	Río Chicamocha
		1812	Río Suarez
	SZ2_24	4036	Río Paez
		2318	Río La Miel _Río Samana
	SZ2_26	231	Canal del Dique
		292	Arroyo el Cañito - Arroyo Arena
		1207	Quebrada Popal_Caño Baru
	SZ2_30	4148	Río Magdalena Alto (nacimiento)
	SZ2_4	873	Brazo der Morales
SZ2_4	1445	Río Cimitarra	
TAMAÑO 3	SZ3_10	1536	Río Sogamoso
	SZ3_11	1573	Río Magdalena
	SZ3_2	460	Río Cesar Bajo (desembocadura)
	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)
TAMAÑO 4		5112	Río Magdalena



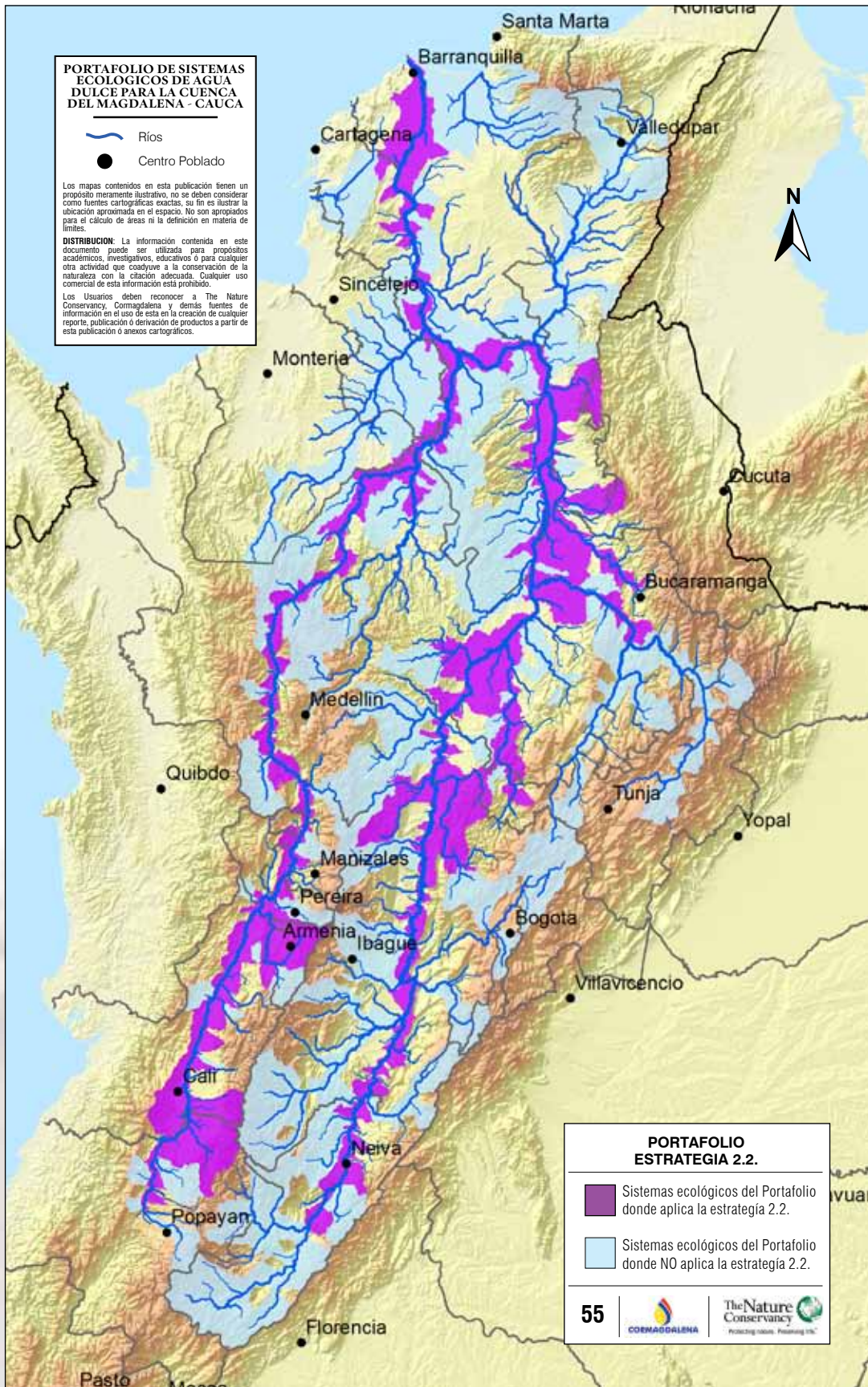


Figura 55. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 2.2.

Tabla 33. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 2.2

TAMAÑO	TIPO DE SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA
TAMAÑO 1	SZ1_111	2204	Quebrada Usache
		10208	Río Nacopay
	SZ1_138	2365	Río Manso
	SZ1_16	2609	Río Seco
	SZ1_173	1867	Quebrada San Juan
	SZ1_180	3004	Río Roble
	SZ1_185	3686	Río Fraile
	SZ1_19	1773	Cuenca de la cienaga de Barbacoas
		5178	Arroyo Grande
	SZ1_192	3162	Río Pijao
	SZ1_198	3842	Río Quinamayó
	SZ1_2	130	Arroyo Hondo
		1823	Río San Juan
	SZ1_21	260	Arroyo Matecaña
		1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado
		1584	Ciénaga el LLanito
		1737	Sin nombre conocido
		1881	Ciénaga Río Viejo
	SZ1_255	3719	Río Jamundí
	SZ1_287	2405	Río La Miel
	SZ1_300	2555	Río Pata
		3798	Río Japio
	SZ1_304	2988	Río Quindío
	SZ1_31	3748	Río Guangué
		10459	Río Párraga
	SZ1_345	3802	Río Palo
	SZ1_36	917	Quebrada Seca
SZ1_4	180	Caño Ciego	
SZ1_40	2003	Caño Trapo	
SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal	
SZ1_47	1200	Quebrada San Alberto	
SZ1_55	787	Cuenca Quebrada El Carmen, Magdalena Medio (Ayacucho)	
TAMAÑO 2	SZ2_14	1172	Complejo de Ciénagas del Río Lebrija
	SZ2_17	1795	Río San Bartolo
	SZ2_23	1809	Río Carare
	SZ2_26	2318	Río La Miel_ Río Samana
	SZ2_27	2503	Río Negro
	SZ2_28	2909	Río La Vieja
	SZ2_30	3541	Alto Río Cauca
	SZ2_4	873	Brazo der Morales
TAMAÑO 3	SZ3_10	1536	Río Sogamoso
	SZ3_11	1573	Río Magdalena
	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)
TAMAÑO 4		5112	Río Magdalena



OBJETIVO ESTRATEGICO NO. 3: PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO POR DISEÑO:

Estrategia 3.1

Mejorar la gestión y políticas de ordenamiento pesquero y fortalecer las asociaciones de pescadores. En la Figura 56, se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 34 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 3.1.1: Revisar y ajustar las vedas de pesca especialmente en épocas reproductivas y proteger los hábitats de reproducción y reclutamiento.

Subestrategia 3.1.2: Recuperar y fomentar la pesca sostenible como oportunidad de seguridad alimentaria

Subestrategia 3.1.3: Proteger y mantener cuencas importantes para la migración de peces, garantizando la conectividad longitudinal y lateral con la llanura de inundación

Subestrategia 3.1.4: Reglamentar el uso de métodos de pesca

Subestrategia 3.1.5: Fomentar la creación y fortalecimiento de asociaciones de pescadores

Estrategia 3.2

Diseñar un esquema para la planificación del desarrollo por diseño que involucre diferentes sectores del desarrollo. En la Figura 57, se presentan los sistemas ecológicos del Portafolio en donde se requiere la estrategia, además se resaltan los sitios subprioritarios. En la Tabla 35 se presenta un listado de los sistemas ecológicos del portafolio en donde se requiere esta estrategia. A continuación se mencionan las subestrategias:

Subestrategia 3.2.1: Generar una política para reglamentar la expansión del sector agrícola y ganadero, presentes en sistemas ecológicos priorizados

Subestrategia 3.2.2: Generar procesos de negociación con los sectores del desarrollo para evitar, mitigar, minimizar y compensar impactos al recurso hídrico de las obras de infraestructura, captaciones y uso del agua y pérdida de conectividad (sector hidroeléctrico).

Subestrategia 3.2.3: Fomentar prácticas de minería sostenible para recuperar suelos degradados por la minería.

Subestrategia 3.2.4: Evitar obras de transvase de cursos de agua.



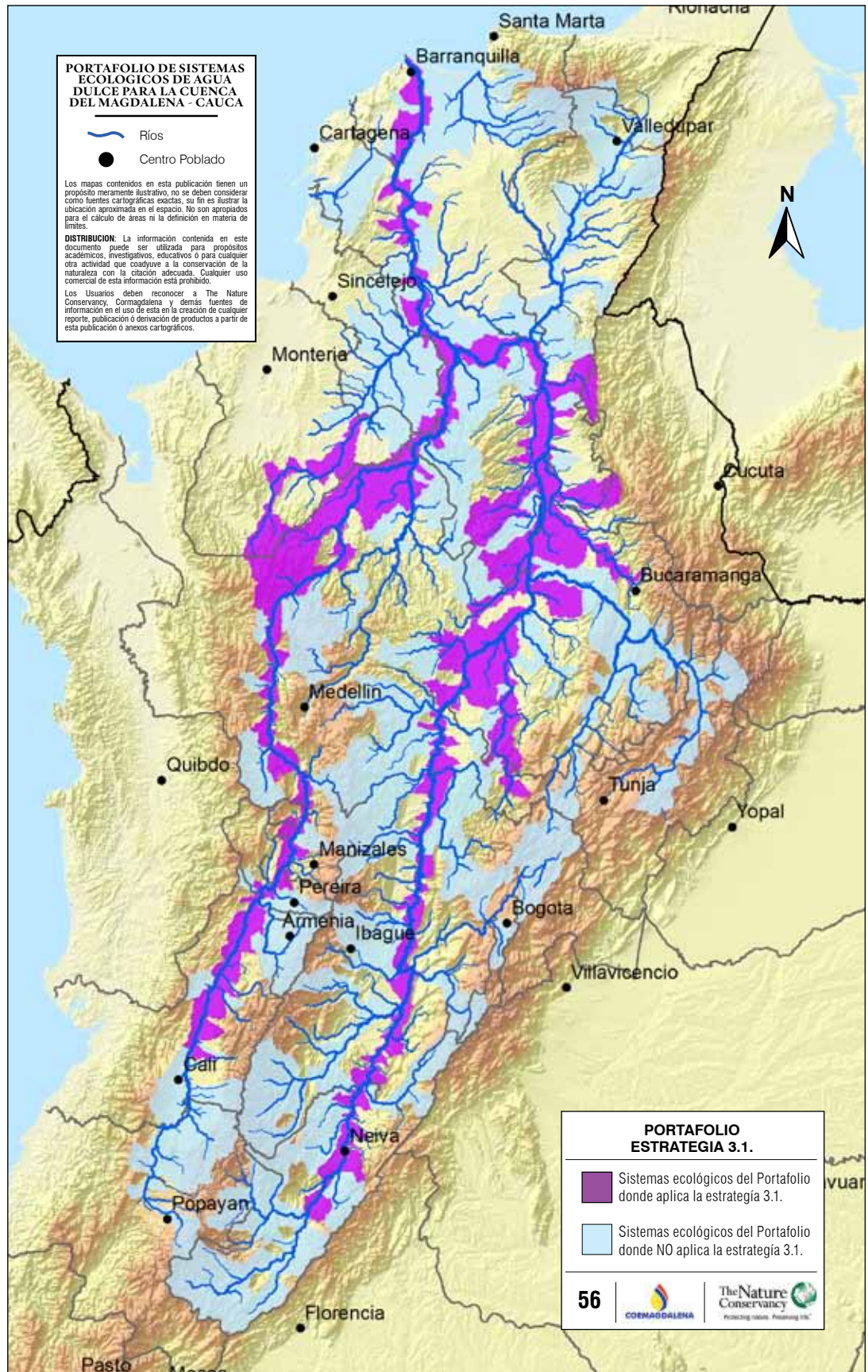


Figura 56. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 3.1.

Tabla 34. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 3.1

TAMAÑO	TIPO DE SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA
TAMAÑO 1	SZ1_138	1320	Río Santo Domingo
		1468	Quebrada El Cedro
	SZ1_14	1184	Río Cacerí
	SZ1_140	1343	Río San Jorge
	SZ1_160	1486	Río Sinitabé
	SZ1_173	1867	Quebrada San Juan
	SZ1_179	1631	Quebrada Peque
	SZ1_19	1773	Cuenca de la cienaga de Barbaacoas
	SZ1_2	1823	Río San Juan
	SZ1_21	1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado
		1737	Sin nombre conocido
		1881	Ciénaga Río Viejo
		1995	Cuenca Cienaga Cachimbero
	SZ1_24	1584	Cienaga el LLanito
		1348	Río Tarazá
	SZ1_31	1497	Río Ituango
	SZ1_32	1254	Río Boque
		2003	Caño Trapo
	SZ1_40	1544	Quebrada La Concepción
		1197	Río Man
SZ1_46	1608	Ciénaga Zarzal	
	1200	Quebrada San Alberto	
SZ1_55	787	Cuenca Quebrada El Carmen, Magdalena Medio (Ayacucho)	
TAMAÑO 2	SZ2_14	1172	Complejo de Ciénagas del Río Lebrija
	SZ2_17	1795	Río San Bartolo
	SZ2_23	1809	Río Carare
		1002	Alto Río San Jorge
		873	Brazo der Morales
SZ2_4	1445	Río Cimitarra	
	SZ3_11	1573	Río Magdalena
TAMAÑO 3	SZ3_4	621	Bajo Río Cauca
TAMAÑO 4		5112	Bajo Río Magdalena



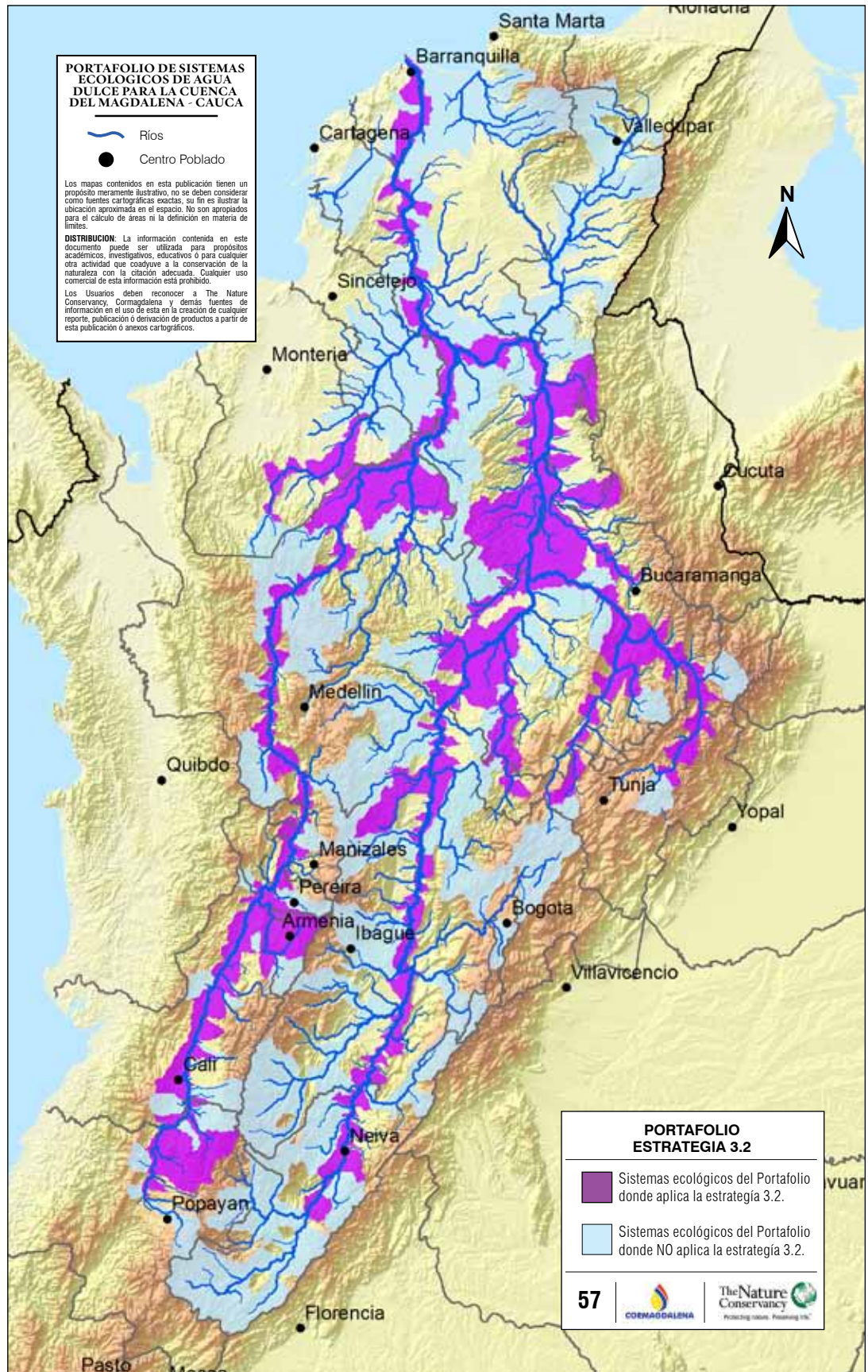


Figura 57. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 3.2.

Tabla 35. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 3.2.

TAMAÑO	SISTEMA	SANOR_ID	NOMBRE DEL SISTEMA
TAMAÑO 1	SZ1_108	1224	Quebrada Torcoral
	SZ1_138	2365	Río Manso
		1320	Río Santo Domingó
		1468	Quebrada El Cedro
	SZ1_14	1184	Río Cacerí
	SZ1_173	1867	Quebrada San Juan
	SZ1_180	1865	Sin nombre conocido
		3004	Río Roble
	SZ1_19	1773	Cuenca de la cienaga de Barbacoas
	SZ1_192	3162	Río Pijao
	SZ1_194	1937	Quebrada Santa Rosa
	SZ1_197	1749	Sin nombre conocido
	SZ1_198	3842	Río Quinamayó
	SZ1_2	1405	Sin nombre conocido
		1823	Río San Juan
	SZ1_203	3910	Río Ovejas
		1139	Ciénaga Dona María
		1350	Cuenca Ciengas paredes y Colorado
		1488	Ciénaga Yariri
		1737	Sin nombre conocido
		1881	Ciénaga Río Viejo
		1995	Cuenca Cienaga Cachimbero
	SZ1_21	1584	Cienaga el LLanito
		2405	Río La Miel
	SZ1_287	2405	Río La Miel
	SZ1_304	2988	Río Quindío
	SZ1_32	1254	Río Boque
	SZ1_34	1252	Quebrada Santa Brabara
	SZ1_345	3802	Río Palo
		917	Quebrada Seca
	SZ1_36	1349	Quebrada Aguas Blancas
1194		Quebrada San Pedro	
SZ1_40	2003	Caño Trapo	
	1197	Río Man	
SZ1_46	1197	Río Man	
SZ1_47	1200	Quebrada San Alberto	
SZ1_55	787	Cuenca Quebrada El Carmen, Magdalena Medio (Ayacucho)	
TAMAÑO 2	SZ2_14	1172	Complejo de Ciénagas del Río Lebrija
	SZ2_17	1795	Río San Bartolo
	SZ2_21	1745	Río Chicamocha
	SZ2_23	1809	Río Carare
	SZ2_24	1812	Río Suarez
	SZ2_26	2318	Río La Miel Río Samana
	SZ2_28	2909	Río La Vieja
	SZ2_3	1207	Quebrada Popal_ Caño Baru
	SZ2_30	3541	Alto Río Cauca
		1002	Río San Jorge (Alto)
		873	Brazo der Morales
SZ2_4	1445	Río Cimitarra	
	1536	Río Sogamoso	
TAMAÑO 3	SZ3_11	1573	Río Magdalena
	SZ3_4	621	Río Cauca Bajo (desembocadura)
TAMAÑO 4		5112	Río Magdalena



Subestrategia 3.2.5: Planificación del sector agroindustrial con criterios sostenibles, de conservación y protección, de uso eficiente de del recurso hídrico y del suelo; especialmente con los sectores de producción de palma, arroz, banano y producción forestal.

Subestrategia 3.2.6: Promover el turismo ecológico

OBJETIVO ESTRATEGICO NO. 4: LEVANTAMIENTO Y GENERACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA.

Estrategia 4.1

Generar Información base ecológica y biológica.

Subestrategia 4.1.1: Fomentar, apoyar y realizar estudios en campo para levantar información de biodiversidad acuática y procesos relacionados para evaluar la integridad ecológicos de los sistemas ecológicos acuáticos y su respuesta ecológica con la alteración del flujo

Subestrategia 4.1.2: Identificar la biodiversidad acuática (fauna y flora) y caracterizar sus funciones ecológicas en humedales, ciénagas y sistemas ecológicos priorizados.

Estrategia 4.2

Generar, levantar y recopilar información base hidrológica y de uso del recurso hídrico.

Subestrategia 4.2.1: Realizar estudios de modelamiento hidrológico para cuantificar el recurso hídrico y planificar escenarios alternativos de uso del mismo.

Subestrategia 4.2.2: Recopilar la información de demanda de agua, localización de captaciones, cantidad de agua captada, etc.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si bien es cierto que la Cuenca del Magdalena—Cauca es una de las cuencas más ricas en biodiversidad, tanto acuática como terrestre, actualmente solo cuenta con un 24% de su superficie (65.606 km²) cubierta por ecosistemas naturales originales (IDEAM *et al.* 2007) y de éste remanente sólo 7 % (19.939 km²) está protegido a través de la Unidad Administrativa del Sistema de Parques Naturales Nacionales (UAESPNN). En su mayoría, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas ha sido creado con el énfasis de la conservación de ecosistemas terrestres y marinos, pero muy pocos han sido creados para la conservación de la biodiversidad acuática. De los sitios Ramsar designados para Colombia, ninguno incluye sistemas de ciénagas o llanuras de inundación del Magdalena. El Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca del Magdalena—Cauca del presente estudio, buscó primero avanzar en una propuesta de sistema clasificatorio de sistemas ecológicos acuáticos y con base en este identificar áreas importantes para la conservación de su biodiversidad, contribuyendo de esta manera a llenar los vacíos de conservación en agua dulce, que existen no solo en la Cuenca del Magdalena—Cauca, sino en general en todo el país. Colombia se comprometió a través de la Convención de Biodiversidad Biológica, a avanzar hacia un 10% de cobertura en un sistema de áreas protegidas de ecosistemas de agua dulce y ese ejercicio puede ser un punto de partida para construirlo.

El Portafolio de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca fue generado con base en la metodología diseñada por Higgins *et al.* (2005), específicamente para



la conservación de la biodiversidad acuática; metodología que a su vez fue creada como complemento al Análisis Ecorregional terrestre y marino. (Groves et al. 2002). La metodología de Higgins *et al.* (2005) gira alrededor de cómo lograr un sistema representativo con integridad ecológica en donde es fundamental mantener un régimen hidrológico adecuado, unos estándares mínimos de calidad del agua, una composición biótica equilibrada sin presencia de especies invasoras, diversidad de hábitats físicos que permitan cumplir con éxito los ciclo vitales de las especies, un adecuado aporte e intercambio de energía con ecosistemas circundantes y con una conectividad hídrica longitudinal y lateral que respete la dinámica y procesos de los ecosistemas. Esta conceptualización permite identificar sistemas ecológicos que comparten características abióticas similares y que por lo tanto van a manifestar una composición biótica y respuesta ecológica similar, la cual mediante herramientas de información geográfica y estadística espacial, permite tener un inventario de unidades cartografiadas y clasificadas, que contribuyen a la identificación de patrones regionales de ecosistemas acuáticos (Higgins et al. 2005).

De acuerdo con Higgins *et al.* (2005), los sistemas acuáticos se pueden analizar a diferentes niveles de aproximación o escala, que van desde un nivel macro (Ecorregiones Acuáticas), hasta el nivel micro (macro hábitats acuáticos), pero cada uno a su escala representa elementos biogeográficos y procesos ecológicos particulares, que podrían ser asociadas a los niveles de Macrocuenca y Microcuenca de orden 1, respectivamente. De manera que en la terminología utilizada por Higgins *et al.* (2005), se habla de Ecorregiones Acuáticas, Unidades de Drenaje, Sistemas Ecológicos Acuáticos y Microhábitats Acuáticos, todas estas unidades relacionadas jerárquicamente entre sí y diferenciadas espacialmente por su área de drenaje. La Cuenca del Magdalena—Cauca corresponde a una Ecorregión Acuática, conteniendo Unidades de Drenaje, Sistemas Ecológicos Acuáticos y Macrohábitats Acuáticos. Los alcances del presente trabajo solo permitieron avanzar hasta la identificación de sistemas ecológicos acuáticos. Aunque la metodología de Higgins *et al.* (2005) es relativamente nueva, ya ha sido aplicada en varios lugares del mundo, como en la Cuenca del Río Yangtze (China) Heiner *et al.* (2010), en cuencas de Centro America TNC (2009) y en varios ríos de Estados Unidos, Houry *et al.* (2010); Higgins & Duigan (2009); Sowa *et al.* (2007). En todos estos estudios se ha mostrado su utilidad, no solo para la conservación de la biodiversidad acuática, sino para el manejo integrado del recurso hídrico.



cartográfica, como un concepto de funcionalidad ecológica e interdependencia entre sistemas, es decir, la viabilidad de un sistema de cabecera, dependerá de la salud de la integridad ecológica de un sistema aguas abajo y así sucesivamente hasta llegar al curso del río principal. La conectividad fue por lo tanto uno de los concepto guía para la selección de los sistemas ecológicos representativos viables ya que es un indicador importante de condición ecológica y del menor grado de amenaza. En este caso de estudio de la Cuenca del Río Magdalena—Cauca, se partió de una meta de conservación del 20%, la selección final llegó a un total del 57% de la Cuenca en sistemas priorizados, precisamente por tratar de mantener la conectividad e incluir sistemas de alta biodiversidad y endemismo. Este valor desde luego es alto, en terminos de prioridades de conservación, pero refleja la complejidad y singularidad de la cuenca y podría considerarse como la estructura ecológica principal de la cuenca en cuanto a la biodiversidad acuática y la biodiversidad terrestre presente en las subcuencas. Así mismo, el criterio de conectividad, requirió que algunos sistemas ecológicos ya bastante degradados fueran seleccionados como parte del portafolio. No obstante, con fines prácticos de conservación, manejo y gestión se seleccionaron dentro del portafolio 86 sitios altamente prioritarios por funcionalidad ecológica y biodiversidad de peces y aves acuáticas, que comprenden el 23% de la superficie de la Cuenca y el 40% del total del Portafolio, los cuales fueron clasificados en orden de prioridad para el manejo de la siguiente manera: un 9.7% de priorizaron a corto plazo, 9.4% a mediano plazo y 10% a largo plazo.

Los resultados además mostraron que la mayoría de los sistemas priorizados se encuentran con grado de amenaza alto y muy alto, y por consiguiente, se evidencia el riesgo de pérdida de los mismos dado su acelerado deterioro, si no se adelantan acciones concretas de manejo y mitigación de amenazas a corto plazo. Por otro lado, se debe mencionar que los datos de biodiversidad incorporados en el análisis, fueron obtenidos a partir de información secundaria y que los registros de colección tanto de peces y aves no se encuentran homogéneamente distribuidos en la cuenca conllevando a cierto sesgo en la selección de prioridades. Es evidente la carencia en el país de un inventario y monitoreo sistemático que permita entender patrones y cambios espaciales en la distribución de especies y causas y factores que inciden en la alteración y pérdida de poblaciones. No obstante, con base

en la opinión de expertos, se obtuvieron aportes valiosos, que permitieron validar la selección de sistemas estratégicos a pesar de la carencia de información.

El Portafolio de Agua Dulce fue diseñado para ser utilizado como una herramienta de planificación de sitios estratégicos para la conservación y manejo de la biodiversidad. Debe entenderse como una primera aproximación que en lo posible, deberá



precisarse con nueva información de campo. Para ser utilizada a nivel departamental o municipal se requiere detallar la escala de trabajo. El trabajo además define un conjunto de estrategias y acciones de trabajo en las cuencas del portafolio, dirigidas a conservar y recuperar elementos de la biodiversidad acuática y funcionalidad sistémica allí presente; sin embargo, éstas se presentan como directrices generales que necesitan ser ajustadas geográficamente y trabajadas en más detalle a escala local e incorporadas y articuladas con los diferentes instrumentos de ordenamiento territorial, en especial con los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS).

Un siguiente paso importante para el manejo y conservación de estos ecosistemas acuáticos es definir los límites de alteración de los regímenes hidrológicos, es decir establecer hasta donde se pueden cambiar los patrones estacionales de descarga de los ríos y quebradas sin que afecten la salud de las comunidades acuáticas. La idea es que cada tipo de ecosistema acuático cuente con un caudal ambiental o ecológico establecido con los requerimientos mínimos de la biota acuática y que las concesiones de agua para agricultura y la operación de hidroeléctricas respeten estos valores. Las autoridades ambientales deben contar con herramientas que faciliten esta toma de decisiones y no se siga concesionando agua sin criterios claros de límites de alteración ecológica. (MADS y TNC)

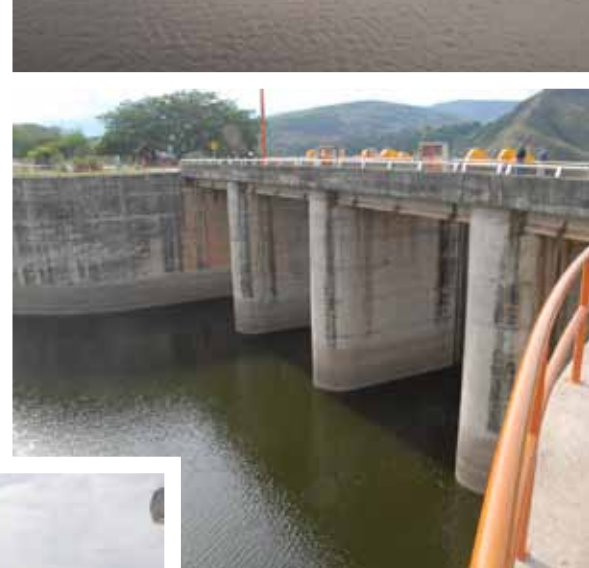
Igualmente es importante avanzar en el problema de calidad de agua. La cuenca ha sido deforestada en casi un 80% de su superficie causando mayor sedimentación y alteración de regímenes hidrológicos, hay vertimientos industriales y de origen humano a los ríos, sin que conozcamos la capacidad de resiliencia de los ecosistemas acuáticos. El colapso de la pesquería en el Río Magdalena es el reflejo del mal manejo del recurso pesquero y la alteración de la condición ecológica de los sistemas acuáticos. Si no avanzamos hacia un modelo más equilibrado de desarrollo en la Cuenca del Magdalena—Cauca, en donde conviva el desarrollo con la salud de los ecosistemas terrestres y acuáticos, el costo social y ambiental de su deterioro puede superar los beneficios obtenidos por algunos de los sectores del desarrollo.



ANEXOS

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS VARIABLES UTILIZAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE SISTEMAS ECOLÓGICOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE “CLUSTER ANÁLISIS”	159
Tabla 1.1. Clases de geofomas utilizadas en el análisis de clúster, para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena Cauca.	159
Tabla 1.2. Clases de geología utilizadas en el análisis de clúster, para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena Cauca.	159
Tabla 1.3. Valores del índice ombrotérmico clasificados a partir de los ombrotipos climáticos utilizados como variables de entrada en el análisis de clúster para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena-Cauca.	160
Tabla 1.4. Valores de los rangos de pendiente media del Río utilizados como variables en el análisis de clúster para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena-Cauca.	161
ANEXO 2. MAGNITUDES DE LOS ATRIBUTOS ABIÓTICOS CARACTERÍSTICOS DE CADA UNO DE LOS SITEMAS ABIOTICOS	162
Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado.	162
ANEXO 3: DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS Y FORMULARIOS CONTENIDOS EN LA BASE DE DATOS “BD_BIODIVERSIDAD ACUÁTICA_CUENCAMAGDALENA_2011”	173

ANEXO 4. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE IMPORTANCIA	175
ANEXO 5: ESTRUCTURA DE LA GEODATABASE “PORTAFOLIO DE CONSERVACIÓN DE AGUA DULCE PARA CUENCA DEL MAGDALENA-CAUCA”	181
Tabla 5.1. Sistemas_Ecologicos_de_agua dulce_Magdalena.	182
Tabla 5.2. Portafolio_Conservación_Agua dulce_Magdalena.	183
Tabla 5.3. Sitios_subprioritarios_Portafolio.	186
Tabla 5.4. Distribución_aves_acuaticas_Magdalena.	187
Tabla 5.5. Distribución_Peces_Magdalena.	188
ANEXO 6: LISTA DE EXPERTOS	189
Tabla 6.1. Lista de Expertos	189



ANEXO 1

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS VARIABLES UTILIZADAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE SISTEMAS ECOLÓGICOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE “CLUSTER ANÁLISIS”

- **ELEVMEAN (Double)**: Elevación media del Sistema, expresado en metros sobre el nivel del mar; obtenida a partir del Modelo Digital de Terreno de Resolución de 450 m, mediante la herramienta “*Zonal Statistics en Toolbox ó Hawth’s Zonal Statistics de ARCGIS 9.3*”.
- **ELEVRANGE (Double)**: Rango de Elevación para cada sistema, expresado en metros sobre el nivel del mar. Se obtuvo a partir del Modelo Digital de Terreno de Resolución de 450 m, mediante la herramienta “*Zonal Statistics en Toolbox ó Hawth’s Zonal Statistics de ARCGIS 9.3*”.
- **LF1_PCT–LF8_PCT (Double)**: Porcentaje del área total de un sistema ecológico cubierta, respectivamente por cada tipo de geoforma presente. La tabla 1.1 presenta las clases de geoformas utilizadas. (Estas clases son derivadas de Sayre et al.2008).

Tabla 1.1. Clases de geoformas utilizadas en el análisis de clúster, para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena Cauca.

Clases de Geomorfología	Atributo
Geoforma de Clase 1 - Planos	Porcentaje de área
Geoforma de Clase 2 - Planos ondulados	Porcentaje de área
Geoforma de Clase 3 - Colinas	Porcentaje de área
Geoforma de Clase 4 - Montañas	Porcentaje de área
Geoforma de Clase 6 - Valles	Porcentaje de área
Geoforma de Clase 7 - Planos inundables	Porcentaje de área
Geoforma de Clase 8 - Planos costeros	Porcentaje de área

- **GEO1_PCT–GEO6_PCT (Double)**: Porcentaje del área total de un sistema ecológico cubierta, respectivamente por cada tipo de clase Geológica, presente en todo el sistema. La tabla 1.2 presenta una descripción de las 6 clases de geología utilizadas (Sayre et al.2008).

Tabla 1.2. Clases de geología utilizadas en el análisis de clúster, para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena Cauca.

Clases de Geomorfología	Atributo
Geología de Clase 1 - Zonal	Porcentaje de área
Geología de Clase 2 - Volcánico	Porcentaje de área
Geología de Clase 3 - Sedimentario	Porcentaje de área
Geología de clase 4 -Rocas sedimentarias calcareas	Porcentaje de área
Geología de Clase 5 - Aluviones	Porcentaje de área
Geología de Clase 6 - Unico	Porcentaje de área

- **GLAC_PCT (Double)**: Porcentaje del área total de un sistema ecológico cubierta, por Glaciares; obtenido a partir del “Inventario de Glaciares Global de la NOAA¹”.
- **OT_index**: Índice Ombrótermico dominante en cada sistema. Este índice es una relación entre la Precipitación anual y la temperatura anual ($I_o = P/12T$). La tabla 1.3, presenta en detalle los rangos del índice ombrotérmico, que representan ombrotipos climáticos (Navarro 2002). Para la Cuenca del Magdalena—Cauca, solo se utilizaron 5 clases climáticas de las 11 originales, éstas fueron Semiárido, Seco, Subhúmedo, Húmedo y Hiperhúmedo.

Tabla 1.3. Valores del índice ombrotérmico clasificados a partir de los ombrotipos climáticos utilizados como variables de entrada en el análisis de clúster para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena-Cauca.

Clases de Clima		
	Clase	Index Value
1	Arido	< 1,0
2	Seamiárido Inferior	1,0 -> 1,5
3	Seamiárido Superior	1.5 -> 2,0
4	Seco Inferior	2.0 -> 2,8
5	Seco Superior	2,8 -> 3,6
6	Semihúmedo Inferior	3,6 -> 4,8
7	Semihúmedo Superior	4,8 -> 7,0
8	Húmedo Inferior	7,0 -> 10,5
9	Húmedo Superior	10,5 -> 14,0
10	Hiperhúmedo Inferior	14,0 -> 21,0
11	Hiperhúmedo Superior	21,0 - 28

* Based on Navarro (2002). Rivas-martínez Ombrotypes Scale. Ombro-thermic

- **TMIN_MEAN (Float)**: Temperatura Mínima Mensual del Sistema en grados centígrados, obtenida a partir de la base de datos del WorldClim.
- **SRTMDENS_T (Float)**: Densidad Total de Drenajes. Radio entre la longitud total de drenajes, dividida por el área total del sistema (km/km^2).
- **NODE_DENS (Float)**: Densidad de nodos o confluencias entre dos tributarios en el sistema. Se calculó mediante la herramienta “**XTools**” de ARCGIS 9.3, opción “**To points**” para nodos y la herramienta “**Hawth’s Tools**”, opción “**Count Points in Polygons Tool**”, la cual cuenta el número de nodos en cada sistema (polígono). La densidad se calcula como el número de nodos en el sistema dividida por el área total del sistema en km^2 , obteniendo así la densidad de nodos por kilómetro cuadrado.
- **SINU_MEAN (Float)**: Sinuosidad media de drenajes en el sistema. La sinuosidad es una medida relativa del grado de fragmentación de un drenaje. Se obtiene

1. National Snow and Ice Data Center. 1999, actualizado 2007. World glacier inventory. World Glacier Monitoring Service and National Snow and Ice Data Center/World Data Center for Glaciology. Boulder, CO. Digital media. (<ftp://sidacs.colorado.edu/pub/DATASETS/NOAA/G01130/>).

mediante la herramienta **INTERSECT** de ARCGIS 9.3, utilizando como datos de entrada el archivo cartográfico digital en formato vector de la red de drenajes y un archivo cartográfico en formato de polígono de los sistemas ecológicos; finalmente la sinuosidad es calculada con el procedimiento “**Line Metrics**” de la herramienta “**Hawth’s Tools**” para ARCGIS 9.3, utilizando como dato de entrada un archivo cartográfico digital, obtenido a partir de la intersección y el procedimiento “**Sinuosity Option**”. La sinuosidad media se calculó utilizando el procedimiento “**Sumarize**” en la tabla de atributos de salida.

- **SS_MEAN (Double)**: Pendiente media para todos los órdenes de drenajes en el sistema; obtenida a partir del modelo digital de terreno con resolución de 450 m, utilizando las herramientas “**ArcToolbox**” de ARCGIS 9.3. La tabla 1.4, presenta los valores de pendiente para cada clase

Tabla 1.4. Valores de los rangos de pendiente media del Río utilizados como variables en el análisis de clúster para definir tipos de sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca Magdalena-Cauca.

Clases de Pendiente Medi del Río	
Clase	Pendiente (%)
1	0 - 0,02
2	0,02 - 0,1
3	0,1 - 0,25
4	0,25 - 0,5
5	0,5 - 2,0
6	2,0 - 4,0
7	4,0 - 10,0
8	>10

* Based on Rosge 1994 and Wasson et al. 2002

- **CURVPL_MAX (Float)**: Curvatura máxima de las Geoformas Planas en el sistema. Esto es básicamente un indicador que muestra las áreas en donde el agua tenderá a acumularse dentro de la cuenca. Se obtuvo mediante la herramienta “Zonal Statistics”.





ANEXO 2

MAGNITUDES DE LOS ATRIBUTOS ABIÓTICOS CARACTERÍSTICOS DE CADA UNO DE LOS SISTEMAS ABIÓTICOS

Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado.

No. de Grupo o clúster	ID_TAMAÑO No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km ²)	Geomorfa Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km ²)	Sinuosidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente	
1	SZ1_1	3346	Río Ortega	290,8	3	3	7	6,8	978	0,000	18,84	0,34	0,05	1,10	0,18	
		83	Río Córdoba	160,0	4	1	8	11,6	948	0,000	16,53	0,28	0,04	0,21	1,08	0,21
		3578	Río Mendarco	129,2	4	1	8	12,4	1278	0,000	17,32	0,29	0,05	0,06	1,06	0,22
		3794	Río Villavieja	575,9	4	3	7	7,6	1081	0,000	17,49	0,30	0,06	1,07	1,08	0,23
		3079	Río Linda	289,3	4	3	7	10,3	1257	0,000	16,65	0,31	0,07	1,05	1,05	0,17
		355	Sin nombre	274,2	1	5	6	6	0,5	82	0,000	22,18	0,30	0,06	1,11	0,03
		359	Arroyo Las Mulas	656,2	1	5	6	6	0,5	75	0,000	22,37	0,31	0,07	1,10	0,06
		560		164,5	1	5	7	7	0,6	54	0,000	22,61	0,26	0,02	1,10	0,05
		5014	Ayorro Hormizuelo	127,7	1	5	7	7	0,6	83	0,000	23,23	0,27	0,05	1,06	0,02
		5472		240,7	1	5	8	8	0,8	156	0,000	22,53	0,24	0,04	1,15	0,07
2	SZ1_2	3487	Quebrada Hillarco	148,2	2	3	7	0,4	326	0,000	22,49	0,27	0,07	1,08	0,05	
		130	Arroyo Hondo	256,6	2	5	5	0,5	80	0,000	22,85	0,30	0,05	1,10	0,03	
		1823	Río San Juan	744,7	2	5	8	1,1	139	0,000	22,76	0,29	0,07	1,08	0,07	
		2035	Caño Monte Oscuro	347,2	2	5	8	0,8	151	0,000	22,56	0,29	0,06	1,11	0,08	
		1405		144,6	3	1	9	2,6	146	0,000	23,09	0,35	0,10	1,09	0,06	
		93	Arroyo Sierra Palma - Arroyo Granada	367,2	3	3	4	1,0	7,5	0,000	23,65	0,26	0,06	1,07	0,05	
		184	Arroyo Tabacal	667,7	3	3	5	0,7	66	0,000	23,01	0,30	0,07	1,09	0,04	
		121	Arroyo Juan de Acosta	176,6	3	3	5	2,0	113	0,000	22,93	0,29	0,07	1,10	0,05	
		304	Arroyo Biche	223,9	3	3	6	1,8	122	0,000	21,84	0,27	0,07	1,10	0,09	
		335	Arroyo escalera - Arroyo Bojigrande	223,8	3	3	6	1,9	121	0,000	21,68	0,27	0,04	1,09	0,04	
3	SZ1_3	2261	Río Claro del Sur	217,8	3	3	8	1,7	253	0,000	22,07	0,31	0,08	1,10	0,05	
		2079	Quebrada La Colorada	243,0	3	3	8	3,2	237	0,000	22,25	0,31	0,09	1,03	0,12	
		5158		246,5	3	5	5	1,1	83	0,000	21,79	0,31	0,09	1,09	0,05	
		797	Cuenca Ciénaga de Sahaya	327,6	3	5	7	1,2	80	0,000	23,01	0,31	0,06	1,13	0,08	
		5473	Quebrada Tolón	145,4	3	5	8	1,2	220	0,000	22,22	0,27	0,08	1,07	0,02	
		118	Quebrada Palestina- Quebrada Ranchuquia	443,8	4	1	8	13,6	1407	0,000	13,62	0,29	0,05	1,13	0,19	
		98	Río Frío	511,5	4	1	8	16,4	1375	0,000	13,94	0,27	0,07	1,08	0,20	
		391	Caño el Borracho	147,4	1	5	5	0,2	55	0,000	22,63	0,25	0,03	1,17	0,01	
		677	Ciénaga el Pimiento	741,7	1	5	7	0,3	13	0,000	22,63	0,28	0,08	1,06	0,01	
		5147	Ciénaga Ancón	420,9	1	5	7	0,3	11	0,000	22,44	0,26	0,07	1,06	0,01	
4	SZ1_4	5114	Ciénaga Limones	268,9	1	5	7	0,3	15	0,000	22,85	0,25	0,04	1,08	0,01	
		6681	Río San Alberto del Espíritu Santo	136,8	1	5	7	0,2	65	0,000	23,04	0,33	0,03	1,11	0,01	
		5080	Ciénaga Hoyo Muñeco	182,9	1	5	8	0,2	18	0,000	22,74	0,26	0,06	1,10	0,00	
		779	Ciénaga Guayabal	905,0	1	5	8	0,2	15	0,000	22,55	0,29	0,07	1,08	0,01	
		5092	Quebrada Mojana-	283,4	1	5	8	0,2	20	0,000	22,27	0,26	0,06	1,11	0,00	
		5162	Ciénaga Los Patos	1210,5	1	5	8	0,2	18	0,000	22,66	0,30	0,06	1,07	0,01	
		5109	Ciénaga Chibolo	253,9	1	5	8	0,4	12	0,000	22,73	0,26	0,06	1,06	0,01	
		1047	Caño el Burro	611,9	1	5	8	0,2	24	0,000	22,92	0,29	0,06	1,08	0,01	
		5196	Ciénaga Cuatro Bocas	115,3	7	5	3	0,5	6	0,000	24,33	0,16	0,04	1,12	0,01	
		104	Sin Nombre	1007,6	7	5	4	0,3	3	0,000	23,12	0,24	0,08	1,05	0,01	

Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o clúster	ID_TAMANO Y No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km ²)	Geomorfología Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Omotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km ²)	Sinusidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente
4	SZ1_4	108	Caño Clairin - Caño Salado	263.7	7	5	4	0.1	3	0.000	23.73	0.23	0.05	1.11	0.00
		180	Caño Ciego	652.5	7	5	5	0.2	14	0.000	22.60	0.26	0.06	1.07	0.00
		5215	Río Aracataca - desemboadura	154.3	7	5	5	0.2	9	0.000	22.54	0.26	0.04	1.06	0.01
		1113	Río Badillo	991.4	4	1	8	14.8	1865	0.002	11.19	0.27	0.06	1.05	0.27
6	SZ1_6	2771	Río Lagunilla	665.2	4	1	9	14.3	2054	0.000	12.16	0.33	0.05	1.11	0.20
		2840	Río Recio	837.6	4	1	9	13.8	2311	0.000	10.61	0.30	0.06	1.08	0.22
		133	Río Guatapurí	880.4	4	1	9	18.1	2016	0.003	10.05	0.24	0.06	1.05	0.29
		209	Sin Nombre	613.0	4	2	7	6.5	567	0.000	18.99	0.31	0.05	1.10	0.22
7	SZ1_7	271	Río Los Encantos	563.7	4	2	7	8.3	778	0.000	17.62	0.30	0.07	1.06	0.22
		116	Río Baroina - Río Cesar	966.9	4	3	7	6.1	728	0.000	18.21	0.28	0.06	1.06	0.24
		1779	Río Fuego	1141.5	4	3	8	7.8	670	0.000	20.00	0.30	0.07	1.07	0.21
		123	Río Tucurínca	1055.4	4	1	8	9.4	1171	0.004	15.12	0.30	0.06	1.07	0.24
10	SZ1_10	128	Río Aracataca	1007.2	4	1	10	13.9	2692	0.010	6.45	0.26	0.05	1.08	0.24
		1308	Quebrada Vijigual	542.4	2	1	9	1.7	146	0.000	23.00	0.28	0.08	1.05	0.07
		175	Arroyo de la Oficina	358.7	2	3	6	0.9	110	0.000	21.64	0.27	0.07	1.09	0.06
		1228	Quebrada Can	212.7	2	3	8	1.1	103	0.000	22.35	0.30	0.06	1.09	0.08
14	SZ1_14	1184	Río Cacaré	1156.8	2	3	9	1.3	101	0.000	23.13	0.28	0.07	1.07	0.08
		762	Caño El Unazo	188.2	2	5	7	0.9	66	0.000	23.02	0.28	0.05	1.04	0.10
		796	Quebrada Mejía	383.0	3	2	7	2.7	143	0.000	22.55	0.26	0.08	1.05	0.15
		138	Arroyo Chiquito - Arroyo Roberto	645.4	3	3	5	1.2	77	0.000	23.13	0.26	0.09	1.08	0.09
11	SZ1_11	1123	Quebrada San Andrés	159.8	3	3	7	1.8	145	0.000	21.80	0.25	0.04	1.13	0.10
		140	Embalse del Guejaro	1160.6	3	5	5	1.0	76	0.000	22.81	0.29	0.08	1.05	0.09
		766	Quebrada Platanal	417.3	3	5	7	1.4	87	0.000	23.01	0.29	0.08	1.05	0.14
		142	Río San Francisco	344.5	3	1	6	3.0	453	0.000	19.90	0.31	0.06	1.07	0.19
16	SZ1_16	5479	Río Lagunilla	362.3	3	3	7	3.9	494	0.000	20.82	0.30	0.07	1.08	0.10
		877	Quebrada de Norosi	779.4	4	2	8	5.3	341	0.000	21.44	0.28	0.06	1.09	0.19
		2609	Río Seco	244.6	4	3	7	7.8	589	0.000	20.43	0.30	0.09	1.06	0.16
		1616	Quebrada de Norosi	242.4	4	3	7	9.0	496	0.000	21.18	0.29	0.08	1.07	0.15
17	SZ1_17	277	Río Pernambuco - Río Sicarare	820.0	1	5	7	2.8	268	0.000	21.12	0.29	0.07	1.08	0.16
		709	Quebrada de Norosi	875.1	1	5	7	2.9	206	0.000	21.96	0.28	0.07	1.07	0.15
		972	Quebrada Norián	269.4	3	5	6	5.9	455	0.000	20.59	0.33	0.04	1.10	0.17
		1098	Quebrada Ariza	988.0	4	1	9	6.2	348	0.000	21.48	0.27	0.08	1.06	0.17
18	SZ1_18	157	Río El Palmar	380.0	4	5	6	4.6	511	0.000	19.59	0.30	0.06	1.11	0.25
		782	Quebrada la Floresta	432.0	4	5	7	4.4	374	0.000	20.83	0.29	0.04	1.14	0.18
		1131	Quebrada La Dorada	396.5	4	5	7	3.7	373	0.000	21.27	0.35	0.06	1.08	0.24
		983	Quebrada Norián	299.3	4	5	7	6.3	578	0.000	19.82	0.35	0.05	1.11	0.19
19	SZ1_19	160	Río San Sebastián - Río Fundación	1446.8	4	1	8	8.7	1210	0.000	14.59	0.27	0.07	1.06	0.24
		1269	Quebrada el Rumbas	1116.1	4	1	8	12.7	1482	0.000	14.47	0.29	0.07	1.06	0.18
		232	Quebrada del Mundo - Arroyo La Mora	1198.1	1	3	6	0.4	75	0.000	21.93	0.30	0.06	1.08	0.02
		403	Quebrada Corozal	1295.4	1	3	6	0.4	89	0.000	21.88	0.29	0.08	1.07	0.02
19	SZ1_19	166	Arroyo Cafetito - Arroyo la Palma	505.1	1	3	6	0.5	72	0.000	21.91	0.28	0.09	1.07	0.02
		642	Ciénaga La Doncella	1089.2	1	3	6	0.5	56	0.000	22.67	0.30	0.06	1.08	0.01
		1109	Quebrada Pinto	153.9	1	3	7	0.5	89	0.000	22.19	0.25	0.07	1.04	0.04

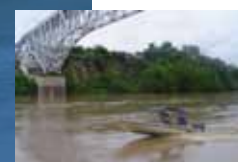


Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o clúster	ID_TAMAÑO Y No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km ²)	Geotorma Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Primitivos del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nudos Entre Ríos (nudo/km ²)	Sinuosidad Media de Valles	Curvatura Media Perpendicular a la Pendiente
19	SZ1_19	1773	Arroyo Grande	317.8	1	3	8	0.6	109	0.000	23,05	0.25	0.08	1.04	0.02
		5178	Arroyo Grande	483.1	1	5	5	0.6	27	0.000	22,72	0.26	0.05	1.11	0.04
		561	Arroyo Grande o Bomba- Arroyo Jobito	1389.1	2	3	6	0.6	79	0.000	22,27	0.30	0.05	1.09	0.01
		564	Arroyo Pulleada	888.1	2	3	6	0.6	128	0.000	21,93	0.27	0.06	1.08	0.02
		620	Arroyo San Juan	1279.7	2	3	6	0.5	83	0.000	22,46	0.30	0.07	1.09	0.02
		850	Arroyo Santiago	531.0	2	3	7	0.9	98	0.000	22,40	0.27	0.06	1.10	0.04
		885	Caño Caraté	1200.5	2	3	7	0.7	83	0.000	22,30	0.30	0.08	1.06	0.10
		424	Ciénaga Zárate	726.7	2	5	5	0.6	32	0.000	22,12	0.28	0.06	1.08	0.02
		243	Arroyo Pita - Arroyo Caiman	567.7	3	3	5	0.6	63	0.000	22,72	0.29	0.07	1.09	0.03
		390	Arroyo Limón	190.3	3	3	5	1.2	62	0.000	21,89	0.26	0.04	1.19	0.03
		510	Ciénaga Puerto Escondido	521.2	3	3	5	0.7	61	0.000	22,11	0.26	0.07	1.04	0.03
		317	Arroyo Chimuca	1240.4	1	3	6	0.4	131	0.000	21,47	0.27	0.08	1.05	0.01
		436		173.2	1	3	6	0.4	101	0.000	21,94	0.30	0.05	1.12	0.01
		456		726.3	1	3	6	0.4	79	0.000	22,21	0.30	0.06	1.10	0.02
		505	Arroyo Jimenero	196.0	1	3	6	0.4	57	0.000	21,99	0.26	0.03	1.11	0.01
		511	Quebrada Culebra	876.7	1	3	6	0.4	52	0.000	22,17	0.26	0.08	1.05	0.01
		533		215.6	1	3	7	0.3	65	0.000	22,43	0.26	0.04	1.22	0.01
		556		676.7	1	3	7	0.4	56	0.000	22,59	0.28	0.08	1.09	0.01
		565	Arroyo Terrón	704.3	1	3	7	0.4	43	0.000	22,43	0.28	0.06	1.07	0.01
1077	Caño Los Zambos	425.1	1	3	7	0.5	55	0.000	22,50	0.26	0.07	1.09	0.01		
1011	Quebrada Trejos	297.8	1	3	8	0.7	48	0.000	22,97	0.28	0.05	1.13	0.01		
1737		143.8	1	3	8	0.5	94	0.000	23,26	0.32	0.08	1.11	0.02		
458	Caño Tucuycito	267.3	1	5	6	0.4	81	0.000	22,32	0.34	0.08	1.12	0.02		
587	Cuenca de la Ciénaga Chiloea	1307.8	1	5	7	0.3	30	0.000	22,91	0.28	0.06	1.12	0.05		
1139	Ciénaga Dona Maria	283.0	1	5	7	0.5	58	0.000	23,34	0.30	0.05	1.10	0.01		
615		161.0	1	5	7	0.6	40	0.000	22,95	0.29	0.11	1.01	0.01		
1016	Cuenca Ciénaga el Arcial	161.7	1	5	7	0.6	35	0.000	22,73	0.26	0.05	1.09	0.01		
1628	Caño Aguas Blancas	197.1	1	5	8	0.3	76	0.000	23,54	0.26	0.06	1.11	0.01		
1881	Ciénaga Rio Viejo	128.1	1	5	8	0.5	106	0.000	22,89	0.28	0.05	1.05	0.02		
1488	Ciénaga Yari	165.7	1	5	8	0.6	95	0.000	22,96	0.31	0.05	1.08	0.01		
260	Arroyo Matecaña	308.9	2	3	5	0.5	23	0.000	22,42	0.30	0.08	1.04	0.01		
288	Arroyo Vijagual - Arroyo Santa Rita	332.6	2	3	6	0.5	60	0.000	22,01	0.27	0.04	1.06	0.02		
407	Arroyo Mochta - Arroyo Si Dios Quiere	712.5	2	3	6	0.5	99	0.000	21,71	0.28	0.08	1.06	0.01		
314	Arroyo Palma Vno	180.5	2	3	6	0.6	69	0.000	21,93	0.26	0.05	1.10	0.01		
334	Arroyo Matechorro	387.5	2	3	6	0.6	132	0.000	21,57	0.29	0.06	1.08	0.02		
372	Arroyo Cellan	247.9	2	3	6	0.5	116	0.000	21,74	0.34	0.06	1.08	0.01		
394	Sin nombre	191.5	2	3	6	0.6	110	0.000	21,81	0.30	0.04	1.12	0.01		
795	Orroyo Montegrande	441.0	2	3	6	0.6	84	0.000	22,58	0.27	0.06	1.11	0.01		
5453	Quebrada Agua Clara - Quebrada el Medio	404.9	2	3	7	0.7	73	0.000	22,51	0.30	0.06	1.10	0.02		
793	Arroyo el Combo - Arroyo Blijagual	313.3	2	3	7	0.6	48	0.000	22,80	0.31	0.06	1.08	0.01		
846	Arroyo Santo Domingo	320.6	2	3	7	0.6	81	0.000	22,55	0.27	0.05	1.14	0.02		
1199	Quebrada Manuella	196.6	2	3	8	0.4	61	0.000	22,60	0.28	0.08	1.09	0.01		
1006	Quebrada Escobillas	166.0	2	3	8	1.0	55	0.000	22,87	0.25	0.06	1.10	0.02		



Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o clúster	ID_TAMANO Y No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km ²)	Geomorfa Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km ²)	Sinusidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente
21	SZ1_21	1022	Quebrada Quebradona	360.6	2	3	8	0.9	55	0.000	22.80	0.27	0.06	1.12	0.02
		1533	Río Payoa	164.2	2	3	8	1.5	167	0.000	22.47	0.26	0.06	1.05	0.02
		1635	Caño Don Juan	218.9	2	3	8	0.7	98	0.000	23.35	0.28	0.06	1.06	0.01
		1666		189.8	2	3	8	0.7	110	0.000	23.19	0.27	0.08	1.05	0.02
		573	Ciénaga Punta Arenas	318.5	2	5	5	0.4	36	0.000	22.40	0.27	0.08	1.08	0.01
		2151	Caño Palaigua	196.9	2	5	5	0.5	151	0.000	22.55	0.28	0.06	1.06	0.02
		1350	Cuenca Ciénagas paredes y Colorado	1236.5	2	5	8	0.6	88	0.000	22.97	0.30	0.06	1.08	0.02
		1584	Ciénaga el Llanito	146.6	2	5	8	0.6	92	0.000	23.07	0.24	0.08	1.07	0.03
		1654	Quebrada Vera Santa	185.2	2	5	8	0.8	92	0.000	23.42	0.30	0.05	1.16	0.02
		1733	Quebradona Vizcaina	247.7	2	5	8	1.0	106	0.000	23.21	0.29	0.06	1.08	0.03
		1810	Quebrada Aguas Negras	174.7	2	5	8	0.9	127	0.000	22.99	0.32	0.10	1.04	0.02
		1995	Cuenca Ciénaga Cachimbero	234.8	2	5	8	0.8	139	0.000	22.63	0.31	0.08	1.10	0.03
		1426	Quebrada Santa Guillerrez	174.0	3	3	8	1.3	146	0.000	22.55	0.27	0.07	1.10	0.03
		1864	Quebrada Parra	249.3	3	5	8	1.3	141	0.000	22.81	0.29	0.07	1.07	0.02
		1988	Caño Dorada	102.7	3	5	8	1.6	154	0.000	22.70	0.24	0.06	1.08	0.05
		266	Arroyo Maria Angola	139.6	7	3	5	0.4	21	0.000	22.57	0.25	0.03	1.21	0.02
		177	Arroyo Quebrada Barro	886.4	7	5	6	0.3	22	0.000	22.46	0.28	0.07	1.07	0.01
24	SZ1_24	199	Río Chirchigua - Río Ariguani	1242.9	4	1	8	8.4	997	0.000	15.76	0.26	0.07	1.06	0.22
		1348	Río Tarazá	1164.2	4	1	9	15.4	1035	0.000	17.19	0.26	0.07	1.06	0.23
		3303	Río Cunday	1122.4	4	3	7	9.0	1054	0.000	17.93	0.30	0.09	1.06	0.17
		492	Arroyo San Antonio	1612.9	1	3	7	4.5	379	0.000	20.35	0.30	0.06	1.07	0.21
		1158	Quebrada El Bejuco	624.8	1	5	7	4.7	427	0.000	20.84	0.34	0.07	1.07	0.19
25	SZ1_25	205	Río Cesarito	727.1	4	5	6	3.9	416	0.000	20.19	0.29	0.04	1.08	0.23
		1603		687.1	4	1	6	9.2	1357	0.000	16.02	0.27	0.06	1.08	0.22
		3819	Río Bache	1296.0	4	3	7	9.6	1280	0.000	16.71	0.29	0.09	1.06	0.26
		218	Río Riecito	313.5	4	3	8	10.5	1210	0.000	14.76	0.27	0.05	1.03	0.20
		1663	Río Chucuri	683.7	4	3	8	16.0	1351	0.000	16.22	0.27	0.05	1.08	0.22
		1925	Río Opon	1177.4	4	3	9	12.6	1198	0.000	16.72	0.27	0.08	1.04	0.24
		872	Brazo el Rosario	2120.4	1	5	8	2.1	101	0.000	22.41	0.28	0.06	1.08	0.17
		233	Arroyo Cacaaguaro - Río Chimila	1039.2	2	5	6	0.8	152	0.000	21.41	0.29	0.08	1.06	0.16
		1223	Río Ufé	576.4	3	2	8	4.5	298	0.000	21.14	0.29	0.07	1.05	0.11
		1936	Quebrada Torabá	163.9	3	3	8	3.4	310	0.000	21.95	0.29	0.04	1.14	0.18
29	SZ1_29	5476	Quebrada Velasquez	392.1	3	5	8	1.4	232	0.000	22.14	0.31	0.07	1.08	0.16
		5085	Ciénaga La Mulia	472.6	4	1	9	4.8	208	0.000	21.85	0.29	0.08	1.08	0.17
		2086	Río Ermitaño	611.4	4	3	8	4.4	360	0.000	21.63	0.27	0.07	1.06	0.19
		1206	Río Loro	563.6	4	3	8	4.8	356	0.000	20.73	0.27	0.06	1.07	0.12
		3748	Río Guangué	891.3	4	1	8	9.2	1786	0.000	13.73	0.35	0.07	1.06	0.23
		1497	Río Ituango	667.4	4	1	9	20.1	1961	0.000	12.41	0.26	0.08	1.03	0.23
		3074	Río Panches	550.6	4	3	7	11.9	2066	0.000	12.11	0.28	0.09	1.03	0.23
		2454	Río Negro	985.2	4	3	8	14.2	1611	0.000	15.16	0.26	0.07	1.06	0.27
		246	Río Chiriano	274.5	4	3	8	16.2	1875	0.000	10.78	0.25	0.05	1.05	0.22
		2451	Río Guazo	663.5	4	3	8	15.6	1882	0.000	13.39	0.27	0.07	1.05	0.16
31	SZ1_31	2284	Río San Juan	1102.3	4	3	9	13.9	1949	0.000	13.17	0.28	0.07	1.05	0.30
		10459	Río Párraga	407.3	4	5	7	10.6	1803	0.000	13.68	0.34	0.06	1.07	0.21



Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o Clúster	ID_TAMAÑO No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km²)	Geomorfa Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km2)	Sinuosidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente	
32	SZ1_32	5482	Río Venadillo	194.5	3	1	7	5.8	673	0.000	19.97	0.30	0.05	1.13	0.13	
		2142	Río Corconá Sur	935.7	3	1	8	6.0	529	0.000	20.84	0.30	0.07	1.07	0.15	
		1298	Río Atara	1248.5	3	1	7	5.0	752	0.000	19.61	0.29	0.08	1.07	0.14	
		2692	Río Sabandua	614.6	4	1	9	6.2	666	0.000	19.97	0.32	0.08	1.06	0.15	
		1254	Río Boque	1246.5	4	1	8	7.5	711	0.000	19.92	0.27	0.07	1.09	0.15	
		1153	Quebrada Carbona	876.1	4	1	9	9.0	718	0.000	19.60	0.27	0.06	1.08	0.22	
		248	Río Pesquería - Río María Angola	771.9	4	2	7	6.6	550	0.000	18.91	0.30	0.05	1.13	0.21	
		643	Quebrada La Esperanza	477.7	4	3	7	8.2	457	0.000	20.17	0.29	0.07	1.06	0.19	
		1062	Quebrada Hontauras	764.9	4	5	7	5.3	500	0.000	20.37	0.33	0.05	1.11	0.20	
		1151	Quebrada La Trinidad	156.8	3	1	9	9	3.7	186	0.000	22.52	0.29	0.07	1.08	0.11
		1252	Quebrada Santa Brabara	130.1	3	1	9	4.6	234	0.000	22.73	0.26	0.03	1.11	0.06	
		261	Sin nombre	125.5	3	2	6	2.5	242	0.000	21.23	0.26	0.06	1.02	0.14	
		465	Arroyo Mancomajar	962.6	3	3	6	1.6	188	0.000	21.30	0.29	0.07	1.07	0.09	
		371	Arroyo Grande	430.1	3	3	6	3.3	231	0.000	21.07	0.27	0.07	1.06	0.14	
		412	Arroyo Alferez	899.6	3	3	6	2.5	234	0.000	21.00	0.28	0.07	1.07	0.10	
2450	Río Pontóná	365.8	3	3	7	1.8	272	0.000	22.04	0.32	0.09	1.08	0.07			
1315	Quebrada Tamaná	223.8	3	3	8	3.7	229	0.000	22.09	0.30	0.06	1.15	0.08			
9772	Río Oponcito	592.4	3	3	8	4.4	403	0.000	21.59	0.29	0.05	1.07	0.16			
1894	Río Guayabita	861.3	3	3	8	4.2	333	0.000	21.76	0.31	0.08	1.07	0.30			
1203	Río San Pedro	847.5	3	5	8	2.8	205	0.000	21.61	0.29	0.07	1.06	0.17			
1349	Quebrada Aguas Blancas	745.2	4	1	8	6.0	381	0.000	21.90	0.30	0.07	1.10	0.13			
270	Río Carupal	354.5	4	2	6	4.2	374	0.000	20.14	0.27	0.05	1.12	0.19			
917	Quebrada Seca	355.9	4	5	6	3.8	320	0.000	21.40	0.30	0.05	1.08	0.20			
602	Quebrada San Pedro	505.2	4	5	7	4.3	301	0.000	20.99	0.30	0.05	1.07	0.20			
5225	Quebrada la Aguja	214.1	7	5	6	2.8	166	0.000	21.80	0.30	0.06	1.08	0.21			
3414	Río Chenché	357.5	1	5	7	1.0	348	0.000	22.41	0.32	0.07	1.08	0.10			
2003	Cano Trapo	259.6	3	1	8	3.1	361	0.000	21.47	0.34	0.05	1.20	0.08			
5467	Río Ite	913.7	3	1	8	3.6	454	0.000	21.21	0.29	0.09	1.07	0.10			
1332	Quebrada Villa	211.7	3	1	9	3.9	256	0.000	22.66	0.32	0.07	1.11	0.10			
1194	Quebrada San Pedro	214.2	3	1	9	5.4	312	0.000	22.03	0.29	0.06	1.09	0.11			
1435	Río Pacuné	480.0	3	1	9	6.0	367	0.000	21.63	0.28	0.06	1.08	0.14			
1452	Río Bagre	1010.8	3	1	9	5.9	457	0.000	21.22	0.29	0.08	1.08	0.12			
5461	Quebrada la Siguana	229.4	3	1	9	7.2	420	0.000	21.64	0.32	0.07	1.11	0.15			
2575	Río Purnio	149.7	3	3	7	3.2	350	0.000	21.72	0.30	0.05	1.11	0.08			
2513	Cano Doña Juana	198.4	3	3	8	3.9	370	0.000	21.62	0.35	0.04	1.15	0.10			
1358	Quebrada Corrales	264.8	3	3	9	5.0	266	0.000	21.70	0.30	0.07	1.06	0.13			
1544	Quebrada La Concepción	150.2	4	1	8	4.9	395	0.000	21.86	0.33	0.05	1.20	0.10			
301	Arroyo Matmorcho - Quebrada arena - Quebrada la	456.0	4	2	6	3.2	233	0.000	20.91	0.31	0.05	1.09	0.14			
1279	Quebrada Morrocco	633.4	1	5	8	1.2	122	0.000	22.67	0.31	0.06	1.09	0.12			
1608	Ciénaga Zarzal	917.5	2	3	8	1.0	123	0.000	22.98	0.30	0.06	1.11	0.12			
1197	Río Man	809.9	2	3	8	1.9	146	0.000	22.25	0.26	0.07	1.05	0.11			
346	Arroyo Mayuya - Arroyo Grande (embalses)	1466.1	3	3	6	1.6	94	0.000	22.22	0.29	0.07	1.07	0.16			
653		243.9	3	5	7	1.7	100	0.000	22.57	0.33	0.06	1.13	0.11			



Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o Clúster	ID_TAMANO No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km ²)	Geomorfología Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km ²)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km ²)	Similitud Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente
47	SZ1_47	1200	Quebrada San Alberto	1169.5	1	5	7	5.7	566	0.000	19.99	0.33	0.06	1.09	0.20
		353	Río Casacará - Caño Las Blancas	881.6	1	5	7	6.6	723	0.000	16.20	0.32	0.05	1.08	0.23
		787	Sin nombre	1259.9	4	1	7	7.9	669	0.000	19.03	0.29	0.06	1.06	0.20
55	SZ1_55	402	Río Maracas	1159.0	4	3	7	6.4	710	0.000	18.07	0.30	0.05	1.08	0.19
		569	Quebrada La Mula	771.3	4	3	7	7.1	593	0.000	19.04	0.28	0.06	1.07	0.21
		1888	Río Nus	981.4	3	1	8	6.5	1009	0.000	18.27	0.29	0.04	1.10	0.15
101	SZ1_101	1453	Río Salamanca	221.0	4	1	7	11.7	962	0.000	17.96	0.29	0.07	1.09	0.15
		1535	Quebrada Valdivia	192.7	4	1	10	16.3	945	0.000	17.58	0.21	0.06	1.10	0.16
		976	Quebrada Honda	504.3	4	2	8	11.1	931	0.000	18.14	0.28	0.07	1.06	0.19
108	SZ1_108	2880	Río Seco	656.5	4	3	7	10.1	954	0.000	18.23	0.29	0.07	1.05	0.19
		2824	Río Chaguani	183.0	4	3	7	12.0	1075	0.000	17.59	0.24	0.05	1.08	0.15
		1539	Quebrada San Pedro	258.7	3	1	8	5.1	394	0.000	21.83	0.30	0.07	1.11	0.10
111	SZ1_111	1224	Quebrada Torcoral	656.8	3	1	9	7.8	441	0.000	21.45	0.32	0.08	1.07	0.18
		3523	Río Guaguarco	146.0	3	2	7	4.1	474	0.000	21.85	0.30	0.08	1.07	0.10
		3242	Quebrada Apicalá	309.1	3	3	7	2.8	468	0.000	21.18	0.28	0.09	1.06	0.13
114	SZ1_114	1051	Quebrada La labranza	174.8	4	2	7	7.5	413	0.000	21.27	0.26	0.05	1.14	0.19
		1529	Río Sucio	294.0	4	3	7	4.5	426	0.000	21.32	0.27	0.07	1.12	0.20
		1403	Río Mata	267.7	4	3	8	5.3	398	0.000	21.11	0.27	0.07	1.10	0.14
138	SZ1_138	1538	Río Ajorí	1199.7	4	1	9	8.7	842	0.000	18.94	0.29	0.06	1.10	0.19
		1479	Quebrada Ororia	354.9	4	2	8	9.2	796	0.000	19.00	0.30	0.05	1.11	0.14
		1094	Quebrada Usache	909.0	4	3	8	11.0	862	0.000	19.30	0.26	0.07	1.07	0.21
140	SZ1_140	2886	Quebrada Usache	296.4	4	3	8	14.3	905	0.000	18.92	0.25	0.05	1.08	0.18
		10208	Río Nacopay	797.6	6	2	8	5.6	762	0.000	19.49	0.29	0.06	1.12	0.15
		6997	Río Cerrito	109.0	1	5	6	1.2	1100	0.000	17.49	0.41	0.02	1.11	0.08
145	SZ1_145	10461	Río Vieja	352.3	1	5	6	2.5	1118	0.000	17.70	0.43	0.07	1.10	0.17
		1119	Quebrada La Fria	662.8	4	2	8	7.9	974	0.000	18.04	0.28	0.05	1.10	0.12
		3594	Quebrada La Bolsa	287.3	4	3	7	9.9	1113	0.000	17.62	0.27	0.09	1.09	0.21
146	SZ1_146	4229	Río Tamar	118.6	6	5	7	5.0	1103	0.000	16.80	0.29	0.07	1.08	0.15
		1430	Quebrada Las Lajas	1092.1	3	1	8	3.9	632	0.000	20.39	0.32	0.08	1.08	0.12
		3768	Quebrada El Cedro	225.8	3	3	6	3.6	660	0.000	19.88	0.30	0.08	1.06	0.12
140	SZ1_140	1488	Quebrada El Cedro	367.5	4	1	8	7.3	658	0.000	20.41	0.30	0.06	1.09	0.11
		1320	Río Manso	585.2	4	1	8	7.6	621	0.000	20.53	0.28	0.08	1.05	0.14
		2365	Río Manso	259.7	4	1	9	9.1	758	0.000	19.54	0.34	0.06	1.13	0.14
145	SZ1_145	1343	Río San Jorge	1244.8	4	2	8	12.8	1061	0.000	16.92	0.28	0.08	1.05	0.22
		3206	Río Luisa	528.8	4	3	7	6.6	951	0.000	18.80	0.31	0.05	1.08	0.17
		1372	Río Cachirí del Sur	866.4	4	1	7	14.7	1656	0.000	13.63	0.27	0.06	1.06	0.20
146	SZ1_146	2345	Río Samana	1210.2	4	1	10	15.8	1634	0.000	14.79	0.28	0.08	1.07	0.26
		1395	Río Rayo	262.5	4	1	9	7.4	626	0.000	19.45	0.34	0.05	1.14	0.12
		9794	Quebrada Arenal	609.5	4	2	7	6.9	573	0.000	20.12	0.27	0.07	1.05	0.17
146	SZ1_146	3174	Río Sumapaz	248.6	4	3	7	5.3	606	0.000	20.16	0.26	0.07	1.04	0.21
		1919	Río Blanco	179.4	4	3	8	10.3	613	0.000	20.47	0.25	0.06	1.06	0.27



Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o clúster	ID_TAMAÑO No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km²)	Geografía Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Local De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km2)	Sinusidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente
149	SZ1_149	1644	Río La Honda	407,2	3	1	8	4,0	674	0,000	19,86	0,30	0,05	1,09	0,07
		1858	Río Cuppina	130,8	3	1	8	6,4	728	0,000	19,68	0,29	0,06	1,09	0,07
		1876	Río Alicante	377,5	3	1	8	5,8	704	0,000	19,75	0,32	0,06	1,12	0,10
		1419	Quebrada La Tinta	187,5	3	1	9	6,4	546	0,000	20,24	0,29	0,05	1,13	0,12
153	SZ1_153	3068	Río Opía	356,5	3	5	6	3,1	637	0,000	20,45	0,33	0,08	1,05	0,13
		3504	Quebrada Iemeya	82,5	4	2	7	7,0	682	0,000	20,82	0,35	0,04	1,10	0,12
		3307	Río Cucuena	823,3	4	1	8	13,9	2441	0,000	10,09	0,28	0,07	1,06	0,25
		1449	Río Surata	842,7	4	1	8	18,8	2418	0,000	9,15	0,25	0,07	1,04	0,29
		1639	Río Umbala	423,8	4	1	8	18,8	2251	0,000	10,16	0,28	0,06	1,09	0,27
		4179	Río Quebradón	1137,7	4	1	9	11,5	2442	0,000	9,17	0,33	0,07	1,07	0,22
		4219	Río Borbones	575,2	4	2	8	10,3	2349	0,000	9,48	0,34	0,08	1,07	0,17
		1454	Río Santa Cruz	289,1	4	1	7	14,3	1591	0,000	14,08	0,27	0,06	1,05	0,17
		1907	Río Aurrá	284,7	4	1	8	11,6	1676	0,000	14,56	0,30	0,07	1,08	0,18
		1870	Río Las Ceibas	318,8	4	1	8	12,9	1630	0,000	14,45	0,30	0,06	1,06	0,23
156	SZ1_156	1946	Quebrada La Yunada	216,9	4	1	8	14,8	1582	0,000	14,73	0,33	0,05	1,10	0,21
		281,3	Quebrada Honda	281,3	4	1	8	15,0	1546	0,000	15,40	0,30	0,05	1,07	0,24
		2192	Río Verde de los Henaos	4192	4	1	9	15,9	1478	0,000	15,81	0,27	0,08	1,06	0,25
		1555	Río Espiñit. Santo	433,4	4	1	10	15,8	1673	0,000	14,15	0,25	0,06	1,08	0,18
		2746	Río Villeta	1087,3	4	3	8	12,3	1632	0,000	14,86	0,29	0,08	1,05	0,26
		3522	Quebrada Irco	134,3	4	1	8	10,4	1353	0,000	16,84	0,27	0,09	1,07	0,13
158	SZ1_158	2005	Río Guatape	744,2	4	1	9	7,7	1241	0,000	17,06	0,29	0,08	1,06	0,17
		1478	Río Pescado	177,2	4	1	10	12,2	1104	0,000	16,95	0,29	0,06	1,09	0,17
		2203	Río Poblano	212,3	4	2	8	11,2	1332	0,000	16,47	0,30	0,07	1,04	0,19
		2173	Quebrada Sinifiana	246,8	4	3	8	12,1	1417	0,000	16,17	0,24	0,09	1,06	0,21
160	SZ1_160	2114	Río Amoyá	297,1	4	1	8	14,0	1573	0,000	15,44	0,26	0,06	1,06	0,17
		2067		156,0	4	1	8	16,6	1533	0,000	15,30	0,31	0,06	1,05	0,22
		1486	Río Sinitabé	247,0	4	1	10	19,9	1543	0,000	14,66	0,23	0,07	1,03	0,20
		1553	Quebrada Trinidad	217,8	4	3	10	11,3	1141	0,000	16,83	0,31	0,04	1,19	0,12
169	SZ1_169	2412	Quebrada La Caica	144,5	4	3	8	12,0	1148	0,000	18,06	0,27	0,07	1,06	0,25
		1588		107,6	6	2	6	5,9	1076	0,000	16,48	0,29	0,09	1,07	0,11
		4287	Río Suaza	1106,2	4	1	8	10,1	1588	0,000	14,22	0,30	0,08	1,05	0,16
		1637	Río San José	151,5	4	1	10	13,4	1646	0,000	14,87	0,27	0,07	1,05	0,20
171	SZ1_171	1586	Río El Rosario	217,3	4	1	10	15,4	1589	0,000	14,81	0,28	0,04	1,11	0,15
		3223		134,8	4	3	7	6,1	1453	0,000	15,47	0,37	0,07	1,07	0,15
		4189	Quebrada Yaguilga	241,3	4	5	7	7,1	1316	0,000	15,68	0,32	0,11	1,04	0,15
		3245	Quebrada Guaduas	285,9	1	5	6	0,5	365	0,000	22,22	0,31	0,06	1,09	0,08
173	SZ1_173	1867	Quebrada San Juan	163,9	3	1	8	2,3	279	0,000	22,00	0,32	0,07	1,07	0,04
		1931	Quebrada Malena	283,6	3	1	8	2,5	292	0,000	21,83	0,34	0,06	1,12	0,08
		2071	Quebrada La Arenosa	118,7	3	1	8	3,0	334	0,000	21,62	0,33	0,12	1,13	0,05
		1572	Quebrada Santo Domingo	236,7	3	1	8	4,1	359	0,000	21,97	0,31	0,07	1,12	0,09
		3270	Quebrada Chipalo	126,2	3	5	6	3,3	503	0,000	21,73	0,29	0,06	1,02	0,13



Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o Clúster	ID_TAMAÑO y No. CLUSTER	SAMOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km²)	Geofoma Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km²)	Simusidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente	
179	SZ1_179	3444	Río Guabas	357,7	4	2	7	11,1	1950	0,000	12,53	0,33	0,09	1,07	0,22	
		1834	Quebrada Puma	465,1	4	2	8	15,4	1916	0,000	13,71	0,27	0,07	1,07	0,20	
		1631	Quebrada Peque	244,2	4	2	9	23,8	2006	0,000	12,49	0,26	0,08	1,04	0,25	
		2564	Río Negro	919,2	4	3	8	12,6	1797	0,000	14,04	0,27	0,07	1,05	0,19	
		2279	Quebrada Canutillo	504,8	4	3	8	16,2	1860	0,000	13,24	0,28	0,07	1,05	0,19	
		3004	Río Roble	270,7	3	2	8	27,0	3,9	1459	0,000	14,74	0,33	0,07	1,04	0,09
		1634	Quebrada La Soledad	136,5	4	1	9	10,8	1518	0,000	15,99	0,31	0,04	1,10	0,14	
		3137	Río Bolívar	144,2	4	2	7	7,7	1667	0,000	14,38	0,29	0,07	1,04	0,15	
		1865	Río Fralite	176,5	4	3	8	17,6	8,2	1701	0,000	13,35	0,27	0,07	1,05	0,13
		3686	Río Fralite	340,4	4	1	8	12,0	2217	0,000	11,23	0,34	0,06	1,09	0,24	
185	SZ1_185	2281	Río Alma	1211,8	4	1	9	14,8	2245	0,000	11,44	0,26	0,07	1,06	0,26	
		1647	Río San Andrés	587,3	4	1	10	15,8	2188	0,000	11,18	0,28	0,07	1,05	0,20	
		1939	Quebrada Anocozca	286,1	4	3	8	14,9	2185	0,000	12,31	0,28	0,09	1,02	0,22	
		2502	Río Pozo	588,5	4	3	9	16,7	2156	0,000	11,55	0,28	0,07	1,05	0,19	
		3332	Río Guadalupe	166,2	4	1	7	16,2	11,6	1828	0,000	13,45	0,30	0,07	1,05	0,16
		4202	Río Loro	197,5	4	1	8	11,8	1855	0,000	12,90	0,34	0,10	1,07	0,16	
		1665	Quebrada Santa María	198,7	4	1	9	20,1	1875	0,000	13,19	0,27	0,10	1,07	0,24	
		3228	Río Cáceres	434,6	4	2	7	11,6	1809	0,000	13,62	0,32	0,07	1,08	0,20	
		2486	Río Risaraldia	1427,6	4	3	8	9,4	1707	0,000	13,94	0,29	0,08	1,06	0,21	
		2687	Río Pinzama	315,3	4	3	8	13,2	1737	0,000	14,38	0,26	0,11	1,02	0,19	
188	SZ1_188	2065	Quebrada San Mateo	292,5	4	3	8	15,1	1737	0,000	14,82	0,28	0,09	1,03	0,18	
		2241	Río Bolívar	300,9	4	3	9	13,9	1730	0,000	14,41	0,31	0,09	1,07	0,27	
		2337	Río Conde	360,7	4	3	9	13,8	1789	0,000	14,26	0,28	0,07	1,05	0,18	
		2164	Río Conde	284,4	4	3	9	15,8	1873	0,000	14,05	0,31	0,08	1,05	0,20	
		4145	Quebrada Gigante	144,4	4	5	8	14,4	1727	0,000	13,44	0,33	0,11	1,04	0,18	
		2997	Río Coello	1180,9	4	1	9	17,1	2652	0,000	8,60	0,28	0,07	1,05	0,23	
		3497	Río Anamich	855,4	4	1	9	19,7	2763	0,000	8,38	0,28	0,08	1,05	0,25	
		1672	Río Sisola	628,1	4	3	8	20,4	2804	0,000	6,89	0,24	0,06	1,03	0,23	
		4311	Río Granadillo	344,0	4	1	9	11,3	2336	0,000	9,96	0,29	0,06	1,05	0,15	
		1683	Río Nechi	1182,0	4	1	10	7,9	2146	0,000	12,10	0,29	0,05	1,09	0,17	
190	SZ1_190	3778	Río Claro	129,3	4	2	9	12,8	2141	0,000	12,08	0,31	0,00	1,14	0,14	
		2179	Río Ture	906,3	4	3	8	9,4	2198	0,000	11,25	0,28	0,08	1,06	0,13	
		4168	Quebrada El Salado	179,7	4	3	8	9,5	2275	0,000	9,99	0,30	0,06	1,14	0,11	
		1777	Río Guadalupe	534,8	6	1	9	5,9	2142	0,000	12,72	0,30	0,08	1,09	0,20	
		1707	Río Riachón	176,1	3	1	9	7,0	1600	0,000	15,40	0,28	0,07	1,06	0,11	
		4290	Río Timaná	221,2	4	2	7	8,2	1389	0,000	15,26	0,27	0,09	1,03	0,19	
		3162	Río Pijao	200,1	4	2	8	5,6	1408	0,000	15,72	0,31	0,06	1,08	0,10	
		2591	Río Maiba	124,9	4	2	8	13,4	1465	0,000	15,25	0,30	0,10	1,04	0,17	
		2924	Río Chanco	121,4	4	3	8	11,7	1472	0,000	15,09	0,26	0,05	1,06	0,14	
		3681	Río Siquilla	1082,2	4	1	9	17,7	2771	0,000	8,33	0,29	0,09	1,04	0,24	
193	SZ1_193	3363	Río Amoya	1150,9	4	1	9	16,9	2793	0,000	8,20	0,30	0,08	1,05	0,27	
		3291	Río Tulia	882,5	4	1	9	20,0	2812	0,000	7,82	0,29	0,09	1,04	0,23	
		4106	Río Cauca nacimiento	964,0	4	1	10	8,3	2785	0,000	6,82	0,35	0,07	1,07	0,16	



Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o clúster	ID_TAMANO No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km ²)	Geoforma Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad de Ríos (nº/km)	Densidad de Ríos (nodo/km ²)	Simusidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente
235	SZ1_235	1979	Río Concepción	138.1	4	1	9	8,2	2055	0,000	13,26	0,26	0,10	1,05	0,10
		2013		148.7	6	1	9	4,5	2100	0,000	12,63	0,29	0,05	1,07	0,09
		4066	Río Cajalibo	123,5	6	2	9	2,5	1746	0,000	12,98	0,41	0,05	1,12	0,08
237	SZ1_237	3194	Río Bugalagrande	811,3	4	1	8	15,9	2360	0,000	10,36	0,27	0,07	1,05	0,22
		3935	Río Negro de Naváez	870,9	4	1	8	15,9	2327	0,000	10,34	0,29	0,08	1,07	0,25
		2042	Río Pienta	815,7	4	2	9	15,0	2553	0,000	8,41	0,27	0,07	1,04	0,24
247	SZ1_247	3168	Río Barragán	769,0	4	3	8	16,4	2291	0,000	10,64	0,29	0,08	1,04	0,25
		1991	Río Guachavita	815,5	4	3	9	15,1	2444	0,000	8,93	0,27	0,08	1,06	0,20
		3811	Río Sumapaz	1069,2	4	3	9	12,1	3138	0,000	5,71	0,28	0,08	1,04	0,20
248	SZ1_248	2051	Río Chitano	511,4	4	3	10	17,4	3166	0,000	4,67	0,25	0,07	1,04	0,19
		4056	Río Pérez	841,6	4	1	9	13,5	2768	0,000	7,39	0,30	0,07	1,05	0,22
		2054	Río Susacón	160,0	4	2	8	15,6	2818	0,000	7,30	0,24	0,09	1,02	0,21
255	SZ1_255	4021	Río Piendamó	462,5	4	2	9	10,0	2600	0,000	8,02	0,34	0,07	1,05	0,18
		3719	Río Jamundí	525,1	4	1	7	10,8	1565	0,000	14,65	0,31	0,09	1,04	0,22
		2633	Río Tapias	389,5	4	2	8	10,9	1757	0,000	13,47	0,32	0,06	1,12	0,24
256	SZ1_256	2092	Río Agua Miel - Río Blanco	1219,8	4	3	9	13,3	1555	0,000	14,95	0,27	0,06	1,06	0,23
		4291	Quebrada La Viciosa	159,9	4	1	8	12,5	1677	0,000	13,71	0,31	0,09	1,05	0,15
		4305	Río Guarapas	771,4	4	2	8	6,6	1718	0,000	13,33	0,31	0,07	1,06	0,14
257	SZ1_257	2870	Río Catarina	161,2	4	3	8	13,3	1680	0,000	13,95	0,30	0,05	1,07	0,18
		2098	Quebrada El Ropero	366,2	4	3	9	10,7	1779	0,000	13,20	0,27	0,06	1,06	0,18
		2099	Río Sopega	636,1	4	3	9	11,5	3155	0,000	5,05	0,26	0,08	1,06	0,19
270	SZ1_270	2166	Río Arzobispo	183,0	4	3	10	16,1	3297	0,000	4,09	0,26	0,08	1,05	0,16
		4225	Río Mazamoras	295,6	4	1	9	13,1	2641	0,000	7,62	0,32	0,07	1,06	0,14
		3791	Quebrada ElQuebradon	124,9	4	1	9	15,5	2412	0,000	10,61	0,30	0,08	1,03	0,16
272	SZ1_272	2208	Río Avendaño	679,4	4	3	8	11,1	2537	0,000	9,00	0,27	0,06	1,05	0,22
		4087	Río Palacé	740,4	6	1	9	6,6	2475	0,000	8,51	0,33	0,06	1,11	0,19
		2458	Ró Sinujica	302,3	4	3	7	4,8	2813	0,000	8,09	0,25	0,06	1,04	0,13
274	SZ1_274	2244	Río Chiquiquira	140,9	4	3	7	6,9	2695	0,000	7,98	0,26	0,10	1,03	0,11
		2350	Río Chic	400,7	4	3	8	5,1	2789	0,000	8,00	0,28	0,08	1,04	0,09
		10401	Río Anchique	144,6	6	5	7	1,4	2636	0,000	8,14	0,29	0,08	1,07	0,16
278	SZ1_278	3562	Quebrada de Yaví	275,8	4	2	8	8,1	960	0,000	15,92	0,30	0,06	1,17	0,15
		3549	Quebrada Cobre	150,4	4	3	7	9,8	864	0,000	19,30	0,27	0,08	1,03	0,14
		2272	Quebrada Tambrías	197,8	4	3	8	12,2	816	0,000	19,56	0,28	0,08	1,06	0,14
279	SZ1_279	2328	Río Sasa	131,9	4	3	8	12,5	832	0,000	19,45	0,25	0,09	1,02	0,13
		2460	Río Saimaca	592,4	4	3	7	8,5	2701	0,000	8,66	0,26	0,09	1,07	0,11
		2285	Río Chicamocha	1771,8	6	3	7	5,6	2863	0,000	7,13	0,28	0,08	1,06	0,19
287	SZ1_287	3047	Río Pesca	596,6	4	3	8	5,8	3022	0,000	6,04	0,30	0,06	1,06	0,16
		2303	Río La Miel	202,7	4	3	9	10,6	3318	0,000	4,33	0,27	0,07	1,08	0,12
		2405	Río Espíritu Santo	988,1	4	1	9	13,7	1339	0,000	16,31	0,30	0,07	1,09	0,20
		3384	Río Tejuán	968,4	4	3	8	10,2	1287	0,000	16,92	0,31	0,08	1,06	0,23



Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o Clúster	ID_TAMAÑO No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km²)	Geoforma Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Omotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km²)	Sinuosidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente
183	SZ1_193	3810	Río Atá	1062.2	4	1	10	17.6	2916	0.000	7.24	0.29	0.08	1.04	0.23
		3617	Río Cambrín	735.4	4	1	10	20.9	2973	0.000	7.10	0.31	0.08	1.04	0.27
		1708	Río Angostura	962.9	4	3	9	16.9	2830	0.000	6.75	0.28	0.08	1.04	0.16
194	SZ1_194	1800	Río Juan García	153.7	4	1	9	21.8	2080	0.000	11.48	0.27	0.08	1.02	0.23
		1877	Quebrada Cinco Mil	214.3	4	2	8	15.6	2003	0.000	12.02	0.26	0.06	1.03	0.22
		1724	Quebrada los Cuatro	155.9	4	2	8	22.5	1926	0.000	13.35	0.27	0.07	1.05	0.22
		1937	Quebrada Santa Rosa	139.0	4	2	9	17.1	1897	0.000	12.90	0.26	0.07	1.05	0.17
		3661	Quebrada Aitari	173.9	4	3	8	17.8	2006	0.000	12.28	0.28	0.07	1.04	0.17
197	SZ1_197	2137	Río Huertas	1085.6	4	3	9	10.0	2178	0.000	10.70	0.26	0.08	1.04	0.20
		2020	Quebrada Niverengo	153.9	4	2	8	15.3	1813	0.000	14.21	0.31	0.06	1.04	0.19
		2475	Río Supia	240.5	4	2	9	13.8	1892	0.000	13.29	0.25	0.06	1.07	0.21
		1749	Río Cañaveral	144.7	4	3	8	12.9	1646	0.000	14.41	0.18	0.04	1.03	0.15
		2798	Río Olhita	278.5	4	3	9	7.8	1751	0.000	12.84	0.27	0.06	1.06	0.18
		1970	Río San Lorenzo	911.0	3	1	9	4.4	1122	0.000	17.75	0.29	0.05	1.10	0.12
198	SZ1_198	1811	Río Volcán	624.9	3	1	9	4.5	1112	0.000	17.73	0.29	0.06	1.09	0.12
		3842	Río Quinamayó	471.9	3	2	8	3.7	1216	0.000	16.79	0.32	0.08	1.09	0.12
		3552	Quebrada Mulic.	221.7	4	2	8	8.0	969	0.000	18.96	0.34	0.08	1.06	0.14
		3640	Río Pata	587.1	4	2	8	9.8	1010	0.000	18.40	0.29	0.07	1.07	0.21
		3673	Quebrada Doche	201.3	4	3	7	9.9	1009	0.000	18.00	0.25	0.07	1.11	0.14
		2672	Río Guadero	195.5	4	3	8	9.2	1170	0.000	17.43	0.24	0.05	1.14	0.14
200	SZ1_200	2040	Río Negro	1132.6	6	1	9	3.4	2236	0.000	12.00	0.28	0.08	1.09	0.12
		1776	Río Grande	1231.0	6	1	9	4.5	2599	0.000	9.68	0.27	0.07	1.09	0.11
		2088	Río Cocorná	694.0	4	1	10	10.8	1719	0.000	14.48	0.28	0.07	1.06	0.20
		3910	Río Ovejas	1071.7	4	2	8	7.5	1913	0.000	12.02	0.33	0.07	1.07	0.16
203	SZ1_203	1786	Quebrada La Clara	149.8	4	2	8	19.0	1790	0.000	14.26	0.25	0.09	1.03	0.20
		3760	Río Timba	445.2	4	2	9	12.3	1758	0.000	13.75	0.33	0.07	1.09	0.20
		1889	Río Mogoticos	531.1	4	3	8	9.4	1845	0.000	12.52	0.28	0.09	1.05	0.19
		3684	Río Ambica	417.2	4	3	8	17.4	1766	0.000	13.77	0.25	0.08	1.04	0.19
213	SZ1_213	2438	Río Pácora	177.1	4	3	9	16.2	1736	0.000	14.20	0.27	0.10	1.03	0.18
		1868	Río alevado	1072.2	4	3	10	17.3	3400	0.000	3.32	0.28	0.07	1.04	0.21
		1921	Río Ornzaga	556.5	4	1	8	18.4	2702	0.000	7.72	0.27	0.07	1.05	0.22
223	SZ1_223	4262	Río Majues	892.2	4	1	9	13.1	2738	0.000	7.32	0.32	0.07	1.06	0.20
		1972	Río Canutal	163.6	4	3	9	18.1	2889	0.000	6.50	0.25	0.04	1.03	0.21
		3753	Río Venado	577.9	4	1	8	16.3	2000	0.000	12.40	0.28	0.09	1.04	0.21
224	SZ1_224	2177	Río Buey	962.3	4	1	9	11.8	2065	0.000	12.79	0.27	0.07	1.09	0.17
		4232	Quebrada Chimera	116.0	4	1	9	14.9	2211	0.000	10.58	0.30	0.07	1.05	0.16
		1961	Quebrada Chimera	123.8	4	2	9	20.4	2021	0.000	11.81	0.26	0.03	1.17	0.21
		1924	Quebrada Chimera	129.2	4	3	8	16.8	2286	0.000	10.27	0.27	0.05	1.02	0.19
230	SZ1_230	1947	Río Medellín	1225.1	4	1	8	8.9	2048	0.000	13.20	0.26	0.08	1.04	0.18
		4006	Río Dinde	133.8	4	3	9	14.5	2050	0.000	11.39	0.28	0.08	1.03	0.14
		3904	Río Inguito	389.1	4	3	9	16.0	2054	0.000	11.56	0.30	0.07	1.07	0.21
		4105	Río Robles	354.4	6	2	9	4.8	1905	0.000	11.49	0.38	0.07	1.07	0.11

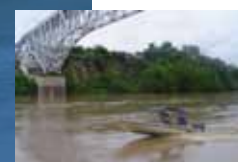


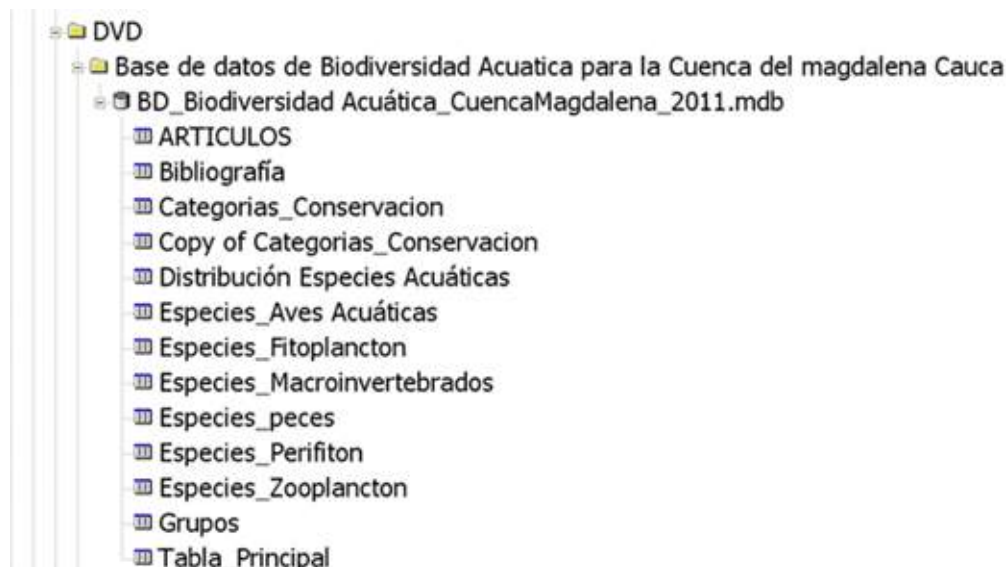


Tabla 2.1. Magnitudes de los atributos abióticos característicos de cada uno de los sistemas ecológicos de tamaño 1, utilizados como datos de entrada para el análisis de clúster. Los sistemas están agrupados de acuerdo con el grupo o clúster que se obtuvo como resultado. *Continuación.*

No. de Grupo o clúster	ID_TAMAÑO No. CLUSTER	SANOR_ID	Nombre del Sistema Ecológico de Agua Dulce	Área del Sistema (km ²)	Geotorma Dominante	Unidad Geológica Dominante	Tipo de Clima (Índice Ombrotérmico)	Pendiente Media de Ríos Predominante del Sistema	Elevación Media	Porcentaje de Glaciares	Temperatura Mínima Media	Densidad Total De Ríos (km/km)	Densidad de Nodos Entre Ríos (nodo/km ²)	Sinuosidad Media de Valles	Curvatura Máxima Perpendicular a la Pendiente
294	SZ1_294	2459	Río Ubaté	1202.9	4	3	7	5.2	2866	0.000	7.89	0.28	0.08	1.06	0.13
		2673	Río Cheuca	498.2	4	3	7	5.0	2940	0.000	6.99	0.25	0.07	1.10	0.12
		2864	Río Teusacá	412.7	4	3	7	5.9	2953	0.000	7.18	0.28	0.07	1.07	0.18
		2780	Río Frio	175.9	4	3	8	5.7	2990	0.000	6.55	0.23	0.03	1.08	0.14
		2881	Río Subachoque	690.1	4	5	7	2.7	2722	0.000	7.73	0.26	0.06	1.06	0.18
300	SZ1_300	2638	Río Subachoque	1200.1	6	3	7	5.2	2847	0.000	7.50	0.27	0.08	1.06	0.18
		3798	Río Japio	209.4	1	2	7	3.5	1212	0.000	16.93	0.37	0.05	1.09	0.12
		4757	Río Totoro-Ríos La Paila-Río Saldaña	396.9	3	2	7	5.1	1224	0.000	16.72	0.30	0.08	1.10	0.11
		3665	Quebrada Pole	182.1	4	2	8	10.2	1283	0.000	16.96	0.26	0.09	1.03	0.18
		4191	Quebrada Buenavista	132.5	4	3	7	6.8	1106	0.000	16.85	0.28	0.08	1.03	0.16
		2555	Río Pata	282.8	4	3	8	15.2	1166	0.000	17.50	0.28	0.05	1.09	0.21
		2988	Río Quindío	876.7	4	1	9	11.3	2184	0.000	10.89	0.31	0.07	1.08	0.23
		2596	Río Guarín	987.7	4	1	9	13.8	2944	0.000	11.15	0.29	0.07	1.07	0.27
		2875	Río Otún	685.9	4	2	9	10.1	2351	0.000	9.82	0.31	0.06	1.08	0.19
		3007	Río Campoalegre	493.2	4	3	9	11.1	2222	0.000	10.62	0.35	0.06	1.09	0.18
306	SZ1_306	2831	Río Totaré	1152.5	4	1	7	8.2	1480	0.000	15.27	0.33	0.06	1.08	0.19
		2831	Río Guelli	1055.2	4	1	8	11.0	1524	0.000	15.15	0.34	0.06	1.09	0.21
312	SZ1_312	3016	Río Combeima	362.2	4	1	8	17.5	2260	0.000	10.68	0.30	0.06	1.04	0.22
		2891	Río Chinchiná	1200.5	4	2	9	12.6	2486	0.000	9.25	0.31	0.07	1.07	0.21
327	SZ1_327	3881	Río Fontalecillas	428.1	4	1	7	11.4	1474	0.000	15.24	0.31	0.07	1.07	0.19
		3700	Río Alpe	730.3	4	2	8	10.4	1368	0.000	16.36	0.29	0.07	1.07	0.23
		3964	Río Yaguará	866.2	4	3	7	9.7	1282	0.000	16.29	0.31	0.09	1.07	0.20
		2907	Río Apulo	587.0	4	3	7	10.9	1394	0.000	15.81	0.27	0.07	1.06	0.18
		3449	Río Negro	630.1	4	3	8	9.5	1406	0.000	15.85	0.29	0.08	1.07	0.17
329	SZ1_329	2949	Río Totaré	488.6	4	1	10	17.3	2917	0.000	6.96	0.30	0.07	1.05	0.24
		3596	Quebrada Yucatán	201.2	1	5	6	0.5	991	0.000	18.33	0.43	0.03	1.10	0.05
330	SZ1_330	2963	Quebrada Yucatán	127.4	3	3	7	2.4	1055	0.000	17.18	0.34	0.08	1.15	0.09
		3040	Quebrada el Pital	138.9	3	3	7	2.8	1049	0.000	17.38	0.30	0.10	1.08	0.10
		3216	Río Chili	839.3	4	1	8	13.1	2510	0.000	9.55	0.29	0.08	1.07	0.26
		3501	Río Armaime	879.6	4	1	8	15.6	2461	0.000	9.79	0.30	0.07	1.06	0.25
		3802	Río Palo	1030.7	4	1	8	15.6	2487	0.000	9.31	0.29	0.08	1.04	0.25
345	SZ1_345	3454	Río Cabrera	1069.4	4	3	8	12.4	2387	0.000	10.03	0.28	0.07	1.03	0.17
		3184	Río Cujía	453.0	4	3	8	12.6	2517	0.000	9.34	0.31	0.06	1.04	0.18
		3232	Río Negro	310.5	4	3	8	13.3	2503	0.000	9.27	0.29	0.08	1.09	0.15
		3909	Río Simbola	400.0	4	1	9	20.6	2943	0.000	6.71	0.29	0.08	1.05	0.24
402	SZ1_402	3880	Río San José	1008.8	4	1	10	17.2	3079	0.000	5.87	0.30	0.08	1.06	0.29
		4043	Río Ortega	146.8	4	3	10	9.3	2022	0.000	11.35	0.31	0.10	1.04	0.14
413	SZ1_413	4090	Río Suelo	244.3	6	2	9	5.0	1883	0.000	12.00	0.32	0.08	1.04	0.11

ANEXO 3

DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS Y FORMULARIOS CONTENIDOS EN LA BASE DE DATOS “BD_BIODIVERSIDAD ACUÁTICA_CUENCA MAGDALENA_2011”



Tablas

- **Tabla principal:** Contiene los siguientes campos: código de especie, grupo, nombre común, nombre científico, vínculo a la tabla de distribución, época del año, alimentación, gremio, hábitat general, reproducción, ciclo de vida, categoría IUCN y fuente.
- **Tabla de distribución:** Contiene los campos: código de especie, cuenca/subcuenca, año, distribución, latitud, longitud, altitud y fuente.
- **Tabla grupos:** Contiene la descripción de los rangos de códigos de especie asignados a los grupos: aves, fitoplancton, macroinvertebrados, peces, perifiton y zooplancton
- **Tabla Bibliografía:** Contiene los campos de los documentos: número, fuente, tipo de documento, tema, autor (es), título, año, palabras clave y anexo.
- **Tabla Artículos:** Contiene los campos: número, revista, tipo de documento, tema, autor, título, volumen, número de la revista, año, palabras clave y anexo.
- **Tabla Categorías de Conservación:** Contiene las categorías en peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado, con su respectiva descripción.
- **Tabla Especies Peces:** Contiene los campos: código de especie y género

- **Tabla Especies Fitoplancton:** Contiene los campos: código de especie y género
- **Tabla Especies Macroinvertebrados:** Contiene los campos: código de especie, familia y género
- **Tabla Especies Zooplancton:** Contiene los campos: código de especie y género
- **Tabla Especies Perifiton:** Contiene los campos: código de especie y género
- **Tabla Especies Aves:** Contiene los campos: código de especie, familia y género/ especie

Formularios

- **Formulario Cuenca Magdalena-Cauca,** que proviene de la Tabla Principal.
- **Formulario Distribución,** que proviene de la Tabla Distribución.
- **Formulario Bibliografía,** que proviene de la Tabla Bibliografía.



ANEXO 4

METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE IMPORTANCIA

Índice de biodiversidad de peces:

$$Ibpeces = [(PTJ_# ESP_PC + PTJ_# END + PTJ_ \% END + IND-IUCN_T) * PT_TMÑ] / Ibpeces_max$$

Donde:

PTJ_# ESP_PC: Es un puntaje que se le asigna al sistema ecológico de acuerdo con el número de especies de peces registradas dentro del sistema:

Los puntajes asignados son los siguientes:

Número de Especies	Puntaje
1 - 10	1
11 - 30	10
31 - 60	25
61 - 100	60

PTJ_# END: Es un puntaje que se le asigna al sistema ecológico de acuerdo con el número de especies endémicas registradas dentro del sistema:

Los puntajes asignados son los siguientes:

Número de Especies	Puntaje
1 - 2	1
3 - 5	4
6 - 10	10
11 - 20	15
20 - 25	20

PTJ_ % END: Es un puntaje que se le asigna al sistema ecológico de acuerdo con el porcentaje de especies endémicas con respecto al total de especies registradas dentro del sistema:

Los puntajes asignados son los siguientes:



Número de Endémicas	Puntaje
1 - 5 %	1
6 - 10 %	2
11 - 30 %	3
31 - 60 %	4
61 - 100%	5

IND-IUCN_T: Es un Índice individual que valora las especies en el sistema de acuerdo con su categoría de amenaza IUCN. Este índice se calcula como:

$$IND_IUCN_T = Ind_cat1 + Ind_cat2$$

Donde:

Ind_cat1: Índice que le da un puntaje al porcentaje de especies, con respecto al total de especies dentro del sistema ecológico, presente en cada una de las categorías de amenaza IUCN. Por ejemplo, si un sistema tiene 20 especies registradas en total, de estas 5 pueden estar en categoría VU, 2 en categoría CR y 5 en categoría EN; por lo tanto el porcentaje de especies en categoría VU es 25%, en categoría CR, es 10% y en categoría EN, 25%. Por lo tanto el ind_cat1 , se calcula como:

$$Ind_Cat1 = (PT_ESPVU * PT_CAT_VU) + (PT_ESPNT * PTCAT_NT) \\ + (PT_ESPEN * PT_CAT_EN) + (PT_ESPCR * PT_CAT_CR)$$

En donde,

PT_espVU: Puntaje asignado de acuerdo con el porcentaje de especie en la categoría VU

PT_espNT: Puntaje asignado de acuerdo con el porcentaje de especie en la categoría NT

PT_espEN: Puntaje asignado de acuerdo con el porcentaje de especie en la categoría EN

PT_espCR: Puntaje asignado de acuerdo con el porcentaje de especie en la categoría CR

PT_Cat_VU: Puntaje dado a la categoría VU

PT_Cat_NT: Puntaje dado a la categoría NT

PT_Cat_EN: Puntaje dado a la categoría EN

PT_Cat_CR: Puntaje dado a la categoría CR

Los puntajes asignados son los siguientes:

% de Esp en Categoría IUCN	Puntaje	Categoría IUCN	Puntaje
1 - 3 %	1	CR	5
4 - 15 %	2	E	4
16 - 30 %	3	VU	3
31 - 50 %	4	NT	2
50 - 100%	5	LC	0

Por lo tanto, par el ejemplo anterior el Ind_Cat1 = será igual a:

$$\text{Ind_Cat1} = (3 * 3) + (3 * 4) + (2 * 5) = 9 + 12 + 10 = 31$$

Ind_cat2: Índice que le da un puntaje al porcentaje de especies endémicas, con respecto al total de especies endémicas dentro del sistema ecológico, presente en cada una de las categorías de amenaza IUCN. Por ejemplo, si un sistema tiene 20 especies registradas en total, y de éstas 10, son endémicas, y 2 de las endémicas están en categoría VU, 1 en categoría CR y 3 en categoría EN; entonces el porcentaje de especies endémicas en categoría VU es 20%, en categoría CR, es 10% y en categoría EN 30%. Por lo tanto el ind_cat2, se calcula como:

$$\text{Ind_Cat2} = (\text{PT_ \%END_VU} * \text{PTCAT_VU}) + (\text{PT_ \%END_NT} * \text{PTCAT_NT}) + (\text{PT_ \%END_EN} * \text{PTCAT_EN}) + (\text{PT_ \%END_CR} * \text{PT_CAT_CR})$$

Para este caso se asignaron los siguientes puntajes a los porcentajes de especies endémicas en cada categoría y los puntajes por categoría son los mismos presentados anteriormente.

% Especies Endémicas en CAT_IUCN	Puntaje
1 - 5 %	1
6 - 10 %	2
11 - 20 %	3
21 - 30 %	4
31 - 100%	5

Para el ejemplo anterior el Ind_cat2, será:

$$\text{Ind_Cat2} = (3 * 3) + (4 * 4) + (2 * 5) = 9 + 16 + 10 = 35$$

Y el índice: IND_UICN_T, para el ejemplo es

$$\text{IND-IUCN_T} = 31 + 35 = 66$$

PT_TMÑ: Puntaje que valora el sistema ecológico de acuerdo con su tamaño, con los rangos de tamaño, establecidos en éste Portafolio.

Los puntajes asignados son los siguientes:

Tamaño del Sistema	Puntaje
1	10
2	8
3	5
4	2

Ibpeces_max: Es el máximo valor obtenido para el Ibpeces, una vez que se ha calculado para todos los sistemas ecológicos. Este procedimiento se hace, con el fin de normalizar el índice en un rango de 0 a 1.

Índice de biodiversidad de aves:

$$Ib_aves = [(PT_#EspAves + IND_IUCN_AV) * PT_TMÑ + Ind_sitioimp] / Ib_aves-max$$

Donde:

PT_#EspAves: Puntaje asignado al sistema de acuerdo con el número de especies de aves acuáticas registradas en el mismo.

Los puntajes asignados son los siguientes:

Número de Especies Aves Acuáticas	Puntaje
1 - 5	1
6 - 10	4
11 - 20	10
21 - 30	25
31 - 100%	60

IND_IUCN_AV: Es un Índice individual que valora las especies de aves acuáticas en el sistema de acuerdo con su categoría de amenaza IUCN. Este índice fue calculado de la misma manera como el índice IND_IUCN_T, pero en el caso e aves queda reducido a:

$$IND_IUCN_AV = Ind_cat1$$

Dado que en no se contó con información sobre especies de aves endémicas en los sistemas. El índice cat_1, se calcula de la misma manera que en el caso de peces, utilizando los mismos puntajes y rangos.

PT_TMÑ: Explicado anteriormente.

Ind_sitioimp: Índice que valora el porcentaje de área de un sitio de importancia para aves playeras (Johnston y Eusse 2009) que se encuentra dentro del sistema ecológico. Este índice se calcula como:

$$Ind_Sitioimp = PT\%Áreas\ sitio + Ptcats$$

Donde:

PTJ%Área_sitio: Puntaje dado al porcentaje del área del sitio de importancia dentro del sistema ecológico de acuerdo con las siguientes categorías:

% Área Sitio de Importancia	Puntaje
1 - 20 %	1
21 - 50 %	2
51 - 70 %	5
71 - 90 %	7
91 - 100%	10

Ptcat: Puntaje dado al sitio de importancia de acuerdo con la categoría por (Johnston y Eusse 2009)

Categoría	Puntaje
Prioritario Regional	5
Prioritario Local	3
Potencial	1

Ibaves_max: Es el máximo valor obtenido para el Ibaves, una vez que se ha calculado para todos los sistemas ecológicos. Este procedimiento se hace, con el fin de normalizar el índice en un rango de 0 a 1.

Índice.

Iap: Índice que valora inversamente el porcentaje de área protegida dentro del sistema ecológico; es decir entre mayor área protegida tenga el sistema, menor es su importancia para priorizarlo en éste ejercicio, dado que ya existe una figura de conservación.

Los puntajes asignados son los siguientes:

Porcentaje Área Protegida	PT/100
1 - 10 %	1
11 - 20 %	0,7
21 - 50 %	0,5
51 - 70 %	0,2
71 - 100%	0,1

Id_ecosnat: Índice que valora el porcentaje de ecosistemas naturales presentes dentro del sistema ecológico, estos ecosistemas naturales fueron tomados del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos para Colombia a escala 1.500.000 (IDEAM et al.2007).

Los puntajes asignados son los siguientes:



Porcentaje de Ecosistema Natural	Puntaje
1 - 30 %	0,1
31 - 50 %	0,2
51 - 80 %	0,5
81 - 90 %	0,7
91 - 100%	1

Id-conecol: índice que valora la condición ecológica del sistema ecológico. La condición ecológica del sistema se calculó previamente de acuerdo con la tabla 4.

Los puntajes asignados para el Id_conecol son:

Condición Ecológica	PT/100
Excelente	1
Buena	0,7
Moderada	0,5
Baja	0,2
Muy Baja	0,1

Id_gr_ame: Índice que valora el grado de amenaza del sistema ecológico. El grado de amenaza del sistema se calculó previamente de acuerdo con la tabla 5.

Los puntajes asignados para el Id_gr_ame son:

Grado de Amenaza	PT/100
Extremadamente Alto	10
Muy Alto	7
Alto	5
Medio	2
Bajo	1

Una vez calculado el índice de importancia para todos los sistemas ecológicos del Portafolio, se obtuvieron valores entre 1.5 y 3.66., estos valores fueron clasificados en tres categorías de acuerdo con su distribución porcentual.

Las categorías y rangos del índice de importancia se presentan en la siguiente tabla

Ind_imp	Categoría
1,50 - 2,23	Sitios para iniciar acciones a largo plazo
2,24 - 2,60	Sitios para iniciar acciones a mediano plazo
2,61 - 3,66	Sitios para iniciar acciones a corto plazo

ANEXO 5

ESTRUCTURA DE LA GEODATABASE “PORTAFOLIO DE CONSERVACIÓN DE AGUA DULCE PARA CUENCA DEL MAGDALENA—CAUCA”

- DVD
 - Base de datos de Biodiversidad Acuática para la Cuenca del Magdalena Cauca
 - **Geodatabase Portafolio de Conservación de Agua Dulce Magdalena**
 - Geodatabase_Portafolio de Conservación de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena Cauca.mdb
 - Portafolio de Conservación Agua Dulce Magdalena
 - Distribucion_aves_acuaticas_Magdalena
 - Distribucion_Peces_Magdalena
 - Ecorregion_Aguadulce_Magdalena
 - Portafolio_Conservación_Aguadulce_Magdalena
 - Sistemas_ecologicos_tamaño_1
 - Sistemas_Ecologicos_Tamaño_2
 - Sistemas_ecológicos_de_aguadulce_Magdalena
 - Sitios_subprioritarios_Portafolio
 - Unidades_ecologicas_de_drenaje_tamaño_3



EXPLICACIÓN DE LOS CAMPOS PRESENTES EN LAS TABLAS DE ATRIBUTOS DE LOS ARCHIVOS DIGITALES “FEATURE CLASS” DE LA GEODATABASE.

Tablas siguientes:



Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

Tabla 5.1. Sistemas_Ecológicos_de_agua dulce_Magdalena.

Ref.	
SIZE4	Identificar único de la unidad de tamaño 4
SIZE3	Identificar único de las unidades de tamaño 3
SIZE2	Identificar único de las unidades de tamaño 2
SIZE1	Identificar único de las unidades de tamaño 1
FW_ECOS	Indica el tamaño de cada unidad de análisis
SANOR_ID	Identificador único de cada unidad de análisis
AREA_KM2	Area en kilómetros cuadrados de la Unidad de Análisis
FLOWMAX	Acumulación del Flujo máximo
ELEVMEAN	Elevación media
ELEVMSD	Desviación estándar de la elevación
ELEVRANGE	Rango de elevación
SLOPEMEAN	Pendiente Media
SLOPE_MSD	Desviación estándar de la pendiente
CURVEMIN	Curvatura del paisaje mínima
CURVEMAX	Curvatura del paisaje máxima
SELECTION	Portafolio preliminar: 1: sistemas ecológicos seleccionados, 0= Sistemas no seleccionados
SYSTYP83	Tipo de sistema ecológico de acuerdo con las variables abióticas (resultado del Cluster)
DAMS_EX	Número de represas actuales dentro del sistema ecológico
DAMS_10YR	Número de represas proyectadas a 10 años dentro del sistema ecológico
DAMS_PL	Número de represas proyectadas a más de 10 años dentro del sistema ecológico
RdStrDen	Densidad de vías
PC_URBAN	Porcentaje de área urbana en el sistema ecológico
POP_MEAN	Población media del sistema ecológico
FRAC_NAT	Porcentaje de Cobertura natural dentro del sistema
FRAC_ARA	Porcentaje de Area activa de inundación dentro del sistema
FARANAT	Porcentaje de Cobertura natural en el Area activa de inundación dentro del sistema
FRAC_HIAG	Porcentaje de Agricultura de alta intensidad dentro del sistema
FARAHAG	Porcentaje de Agricultura de alta intensidad dentro del área activa de inundación del sistema
FRAC_LOAG	Porcentaje de Agricultura de baja intensidad dentro del sistema
FARALOAG	Porcentaje de Agricultura de baja intensidad dentro del área activa de inundación del sistema
Nombre	Nombre del Sistema ecológico
CAMBIOS_PO	Cambios propuestos por los expertos sobre el portafolio preliminar
SANORID_1	Identificador único de cada unidad de análisis
Critico	Sistemas ecológicos en condición crítica según opinión de expertos
OPORTUN	Sistemas ecológicos con oportunidades para conservación según opinión de expertos
CRI_OPOR	Sistemas ecológicos con en condición crítica y con oportunidades para conservación según opinión de expertos
NMB_SIZE3	Nombre de las Unidades ecológicas de drenaje de tamaño 3
NMB_SIZE2	Nombre de los Sistemas ecológicos de agua dulce de tamaño 2
NMB_SIZE1	Nombre de los Sistemas ecológicos de agua dulce de tamaño 1



Tabla 5.2. Portafolio_Conservación_Agua dulce_Magdalena.

Ref.	
SANOR_ID	Identificar único de los sistemas ecológicos de agua dulce
Nombre	Nombre de los sistemas ecológicos de agua dulce
AME_FUT	Código de las amenazas futuras sobre el sistema, según opinión de expertos
PORTAFOLIO	Sistemas ecológicos del portafolio de Agua dulce: 1= Seleccionados, 0= no seleccionados
FW_ECOS	Tamaño del sistema ecológico
SYSTYPE	Tipo de Sistema ecológico según sus variables abióticas, resultado del cluster
PT_TMÑ	Puntaje asignado al sistema de acuerdo con su tamaño
Ib_PECES	Índice de biodiversidad de peces
FR_AP_SYS	Porcentaje del área del sistema ecológico cubierta por un área de protección
PT_AP	Puntaje asignado al sistema de acuerdo con el porcentaje cubierto por área protegida
FR_NATECOS	Porcentaje del área del sistema ecológico cubierta por ecosistemas naturales
Id_CONECOL	Índice asignado al sistema por condición ecológica
Id_GR_AME	Índice asignado al sistema por grado de amenaza
Ind_stimpT	Índice que valora el porcentaje de área de un sitio de importancia para aves playeras
Ib_aves	Índice de biodiversidad de aves parcial
Ib_aves2	Índice de biodiversidad de aves final
PT_NAT_ECO	Puntaje asignado al sistema por el porcentaje del área cubierta por ecosistemas naturales
PT_AP_SYS	Puntaje asignado al sistema por el porcentaje del área cubierta por áreas protegidas
PT_CONECOL	Puntaje asignado al sistema por su condición natural
PT_GR_AME	Puntaje asignado al sistema por su grado de amenaza
Ind_metaFW	Índice de importancia de los sistemas ecológicos de agua dulce
Ib_peces1	Índice de biodiversidad de peces
area_km2	Área del sistema ecológico en kilómetros cuadrados
PUNT_COND	Puntaje de condición ecológica del sistema
CON_ECOL	Descripción de la categoría de condición ecológica del sistema
PUNT_AME	Puntaje del grado de amenaza
GRA_AME_1	Descripción de la categoría de grado de amenaza del sistema
AME1_1	Amenaza por agricultura extensiva
AME_101	Amenaza por agricultura extensiva (caña)
AME102_1	Amenaza por agricultura extensiva (Cultivos ilícitos)
AME_103	Amenaza por agricultura extensiva (arroz)
AME_104	Amenaza por agricultura extensiva (banano)
AME_105	Amenaza por agricultura extensiva (palma)
AME_106	Amenaza por agricultura extensiva (frutales)
AME_2	Amenaza por sobrepastoreo (ganadería)
AME_3	Amenaza por Descargas Urbanas & Industriales (Fuentes difusas)
AME_4	Amenaza por Contaminación Urbana & Industrial (Fuente puntual)
AME_401	Amenaza por Contaminación Urbana & Industrial (Fuente puntual) - Agroquímicos
AME_402	Amenaza por Contaminación Urbana & Industrial (Fuente puntual) - Agua residuales
AME_403	Amenaza por Contaminación Urbana & Industrial (Fuente puntual) - Vertimientos Industriales
AME_5	Amenaza por Densidad Infraestructura vial
AME_6	Amenaza por Minería
AME_601	Amenaza por Minería - Para material de Lecho y Construcción
AME_602	Amenaza por Minería - Carbón
AME_603	Amenaza por Minería - Carbón
AME_604	Amenaza por Minería- Sedimentación por Extracción de Oro
AME_605	Amenaza por Minería - extracción de material y metales
AME_7	Amenaza por Represas & Embalses y otras obras de infraestructura hidráulica
AME_701	Amenaza por Represas & Embalses y otras obras de infraestructura hidráulica - Embalses para hidroelectricidad y abastecimiento de agua potable
AME_702	Amenaza por Represas & Embalses y otras obras de infraestructura hidráulica - Canales y tuberías de transvases o desviaciones de ríos
AME_8	Amenaza por Deforestación
AME_9	Amenaza por Sobrepesca



Tabla 5.2. Portafolio_Conservación_Agua dulce_Magdalena. Continuación.

Ref.	
AME_10	Amenaza por Pérdida de Hábitats
AME_1001	Amenaza por Pérdida de Hábitats- Fragmentación de Bosques
AME_1002	Amenaza por Pérdida de Hábitats - Pérdida de Bosque seco
AME_1003	Amenaza por Pérdida de Hábitats - Quemadas
AME_11	Amenaza por Especies Invasoras/exóticas
AME_12	Amenaza por Diques & consolidación de bancos
AME_1201	Diferentes obras civiles hidráulicas destinadas a la desecación de ciénagas y humedales para evitar inundaciones
AME_13	Amenaza por Extracción de agua (irrigación, acueductos, etc)
AME_1301	Amenaza por Extracción de agua (irrigación, acueductos, etc) - Distritos de Riego
AME_14	Amenaza por Desarrollo Urbano y de Turismo
AME_15	Amenaza por Sedimentación (diversas fuentes)
AME_16	Amenaza por Prácticas no sostenibles de Acuicultura
AME_1601	Amenaza por Prácticas no sostenibles de Acuicultura - camarónicas
AME_17	Amenaza por Crecimiento poblacional
AME_18	Amenazas naturales
AME_1801	Amenazas naturales - volcanes
AME_19	Otras Amenazas
EST11	Recuperar y mantener la conectividad biológica entre fragmentos remanentes de ecosistemas naturales dentro de los sistemas ecológicos del Portafolio de agua dulce, comenzando con los priorizados.
EST111	Promover la reconversión de zonas cubiertas con pastizales y suelos con agricultura de baja y alta intensidad a sistemas silvopastoriles y agroforestales en corredores biológicos diseñados.
EST112	Crear, fortalecer y articular corredores biológicos entre áreas protegidas y otros remanentes de ecosistemas naturales.
EST113	Evaluar y diseñar otras herramientas para mejorar la conectividad, conservación y manejo del paisaje.
EST12	Apoyar y fortalecer los POMCAs (Planes de ordenamiento y Manejo de Cuencas hidrográficas) y diseñar estrategias específicas para la protección de los sistemas ecológicos priorizados.
EST121	Generar procesos participativos para el co-manejo de Cuencas, involucrando a las comunidades locales (indígenas, campesinos, comunidades afrocolombianas y otras).
EST122	Integrar y articular las zonificaciones ambientales y la selección de áreas prioritarias para conservación (terrestres y acuáticas) y producción de servicios ambientales declarados dentro de los planes y esquemas de ordenamiento territorial municipales (POTs) dentro de los procesos de diagnóstico y formulación de POMCAs.
EST123	Incentivar y fortalecer los planes de manejo y protección de cuencas de cabecera.
EST124	Restaurar áreas degradadas, prioritarias para la conservación y la producción de servicios ambientales con especies nativas y manejo de la regeneración natural.
EST13	Crear y fortalecer áreas protegidas u otras figuras de conservación (reservas de la sociedad civil, parques regionales, distritos de manejo especial, etc) para la protección de los sistemas ecológicos acuáticos priorizados en el portafolio.
EST131	Identificar y crear una figura de protección adecuada para las zonas de bosque de mangle.
EST132	actividades de uso sostenible en relictos de bosque seco.
EST133	Crear y fortalecer las zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y ampliarlas en lo posible para proteger sistemas ecológicos acuáticos.
EST134	Fortalecer los planes de manejo de las áreas protegidas y reservas de la sociedad civil
EST135	Proteger áreas importantes para la generación de servicios ambientales: oferta y regulación hídrica, calidad de agua y otros servicios que se consideren importantes.
EST14	Recuperar y mantener la Integridad ecológica de sistemas ecológicos acuáticos.
EST141	Generar procesos para el control de especies invasoras de agua dulce. Reducir el riesgo de escape de animales en acuicultura a cauces de ríos y quebradas.
EST142	Proteger, mantener y recuperar hábitats acuáticos degradados e importantes para la supervivencia de fauna y flora acuática.
EST143	Protección de cursos de agua pequeños con presencia de endemismos y especies amenazadas.
EST144	Mantener la funcionalidad y conectividad de las planicies inundables, humedales y ciénagas; controlando la desecación de humedales causada por la expansión de sistemas agropecuarios. Proteger el sistema de ciénagas por su importancia para el control inundaciones, la producción de fuentes de recursos alimentarios (peces), el anidamiento de aves acuáticas y en general como hábitats para mantener la biodiversidad acuática.

Tabla 5.2. Portafolio_Conservación_Agua dulce_Magdalena. Continuación.

Ref.	
EST145	Proteger y restaurar la conectividad longitudinal del las planicies inundables para recuperar la conectividad de bosques riparios y hacia corredores terrestres.
EST146	Proteger y restaurar los hábitat físicos de las planicies inundable (área activa del río) y las orillas del río.
EST21	Formular, implementar y mantener recomendaciones de caudales ecológicos para proyectos de infraestructura procedentes de diferentes sectores (hidroeléctrico, agropecuario, industrial, urbano, etc), actualmente en funcionamiento y proyectados a futuro.
EST211	Generar estudios para establecer recomendaciones de caudal ecológico y límites de alteración hidrológica permisible para diferentes tipos de ríos.
EST212	Promover un sistema de compensación equivalente al grado de alteración de flujos naturales.
EST213	Diseñar e implementar un protocolo de monitoreo para evaluar la respuesta ecológica con la implementación de recomendaciones de caudal ecológico que permita, posteriormente, ajustarlas de manera adaptativa.
EST22	Control de la contaminación a cuerpos de agua causada por fuentes puntuales (descargas urbanas e industriales) y difusas (agroquímicos, aguas residuales, etc).
EST221	Implementar buenas prácticas agrícolas y ganaderas para la mitigación del uso de agroquímicos y pesticidas.
EST222	Promover mejores prácticas de uso del suelo para reducir la producción de sedimentos.
EST223	Apoyar a las Corporaciones Autónomas regionales (CARs) y otras instituciones relacionadas con la implementación de Planes de saneamiento de vertimientos y manejo de las Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs)
EST224	Promover el desarrollo de una política estricta sobre la calidad de agua.
EST31	Mejorar la gestión y políticas de ordenamiento pesquero y fortalecer las asociaciones de pescadores.
EST311	Revisar y ajustar las vedas de pesca especialmente en épocas reproductivas y proteger los hábitats de reproducción y reclutamiento.
EST312	Recuperar y fomentar la pesca sostenible como oportunidad de seguridad alimentaria
EST313	Proteger y mantener cuencas importantes para la migración de peces, garantizando la conectividad longitudinal y lateral con la llanura de inundación
EST314	Reglamentar el uso de métodos de pesca
EST315	Fomentar la creación y fortalecimiento de asociaciones de pescadores
EST32	Diseñar un esquema para la planificación del desarrollo por diseño que involucre diferentes sectores del desarrollo.
EST321	Generar una política para reglamentar la expansión del sector agrícola y ganadero, presentes en sistemas ecológicos priorizados
EST322	Generar procesos de negociación con los sectores del desarrollo para evitar, mitigar, minimizar y compensar impactos al recurso hídrico de las obras de infraestructura, captaciones y uso del agua y pérdida de conectividad (sector hidroeléctrico).
EST323	Fomentar prácticas de minería sostenible para recuperar suelos degradados por la minería.
EST324	Evitar obras de transvase de cursos de agua.
EST325	Planificación del sector agroindustrial con criterios sostenibles, de conservación y protección, de uso eficiente del recurso hídrico y del suelo; especialmente con los sectores de producción de palma, arroz, banano y producción forestal.
EST326	Promover el turismo ecológico
EST41	Generar Información base ecológica y biológica.
EST411	Fomentar, apoyar y realizar estudios en campo para levantar información de biodiversidad acuática y procesos relacionados para evaluar la integridad ecológicos de los sistemas ecológicos acuáticos y su respuesta ecológica con la alteración del flujo
EST412	Identificar la biodiversidad acuática (fauna y flora) y caracterizar sus funciones ecológicas en humedales, ciénagas y sistemas ecológicos priorizados.
EST42	Generar, levantar y recopilar información base hidrológica y de uso del recurso hídrico.
EST421	Realizar estudios de modelamiento hidrológico para cuantificar el recurso hídrico y planificar escenarios alternativos de uso del mismo.
DEPTO	Nombre del departamento en donde se localiza el sistema ecológico
NOMBREMUN	Nombre del municipio predominante en donde se localiza el sistema ecológico
Cod_sitio	Código asignado a los sitios subprioritarios
Nmb_sitio_	Nombre de los sitios subprioritarios



Tabla 5.3. Sitios_subprioritarios_Portafolio.

Item	
SANOR_ID	Identificar único de los sistemas ecológicos de agua dulce
PORTAFOLIO	Sistemas ecológicos del portafolio de Agua dulce: 1= Seleccionados, 0= No seleccionados
Nombre_sitio	Nombre del Sitio subprioritario
FW_ECOS	Tamaño de los sistemas ecológicos
SYSTYPE	Tipo de Sistema ecológico según sus variables abióticas, resultado del cluster
Municipio	Nombre del municipio predominante en donde se localiza el sistema ecológico
Departamen	Nombre del departamento en donde se localiza el sistema ecológico
Código_sitio	Código que identifica el sitio subprioritario
Nomb_Siste	Nombre del sistema ecológico
AREA_SITIO	Área del sitio subprioritario en kilometros cuadrados
AREA_KM2	Área del sistema ecológico en kilometros cuadrados
Ind_metaFW	Índice de importancia de los sitios subprioritario
Imp_meta	Descripción de la categoría asignada al sitios subprioritario



Tabla 5.4. Distribución_aves_acuaticas_Magdalena.

Ref.	
Código_Esp	Código de la especie de aves
SANOR_ID	Identificar único de los sistemas ecológicos de agua dulce
Año	Año del registro
Municipio	Municipio en donde se hizo el registro
Departamen	Departamento en donde se hizo el registro
Localidad	Localidad en donde se hizo el registro
No_Regist	Número de registros de la misma especie
Latitud	Latitud del punto de registro
Longitud	Longitud del punto del registro
Altitud	Altitud del punto de registro
Fuente	Fuente que reporta el registro
Orden	Orden al que pertenece la familia de la especie
Familia	Familia ala que pertenece la especie
Especie	Especie de ave registrada
CAT_IUCN	Categoría IUCN para la especie
Nombre	Nombre del sistema ecológico e donde se haya el registro
PORTAFOLIO	Sistemas ecológicos del portafolio de Agua dulce: 1= Seleccionados, 0= no seleccionados
FW_ECOS	Tamaño del Sistema ecológico
DES_CON	Descripción de la condición ecológica del sistema
GRA_AME	Grado de amenaza del sistema ecológico
SYSTYPE	Tipo de sistema ecológico
No_ESP_AV	Número de especies de aves en el sistema ecológico
No_SYSEXSP	Número de sistemas en los que se encuentra la especie
PT_No_EAV	Puntaje asignado al sistema por el número de aves presentes en éste
No_ESP_EN	Número de especies con Categoría IUCN EN: En peligro
No_ESP_NT	Número de especies con Categoría IUCN NT: Casi Amenazada
No_ESP_LC	Número de especies con Categoría IUCN LC: Menos Preocupante
ind_cat1av	Índice que le da un puntaje al porcentaje de especies, con respecto al total de especies dentro del sistema ecológico, presente en cada una de las categorías de amenaza IUCN.
IND_IUCN_A	Es un Índice individual que valora las especies en el sistema de acuerdo con su categoría de amenaza IUCN.
FR_EPAV_EN	Porcentaje de especies de aves en categoría IUCN EN
FR_EPV_NT	Porcentaje de especies de aves en categoría IUCN NT
PT_FRESPEN	Puntaje asignado al sistema por el porcentaje de especies de aves en categoría IUCN EN
PT_FREP_NT	Puntaje asignado al sistema por el porcentaje de especies de aves en categoría IUCN NT
id_stimp	Índice que valora el porcentaje de área de un sitio de importancia para aves playeras que se encuentra dentro del sistema ecológico
ib_aves1	Índice de biodiversidad de aves
Sum_ESP_EN	Total de especies con categoría IUCN EN dentro del sistema
Sum_ESP_NT	Total de especies con categoría IUCN NT dentro del sistema
Sum_ESP_LC	Total de especies con categoría IUCN LC dentro del sistema
PT_TMÑ	Puntaje asignado al sistema según su tamaño



Tabla 5.5. Distribución_Peces_Magdalena.

Ref.	
SANOR ID	Identificar único de los sistemas ecológicos de agua dulce
Cod_Esp	Código para las especies de peces
Orden	Orden al que pertenece la familia de la especie
Familia	Familia a la que pertenece la especie
Taxon	Taxón al que pertenece la especie
Especie	Especie de pez registrado
Nombre_ver	Nombre común del pez
LAT_DD	Latitud del punto de registro del pez
LON_DD	Longitud del punto de registro del pez
Altitud	Altitud del punto de registro del pez
CAT_IUCN	Categoría IUCN de la especie
Fuente	Fuente de información que hizo el registro
Nombre	Nombre del sistema ecológico en donde se encuentra la especie
Portafolio	Sistemas ecológicos del portafolio de Agua dulce: 1 = Seleccionados, 0 = no seleccionados
Endemicas	Especies de peces endémicas : 1 = endémica, 0 = no endémica
No_ESP_PEC	Número de especies de peces presentes en el sistema ecológico
No_ESP_END	Número de especies de peces endémicas presentes en el sistema ecológico
No_Sis_esp	Número de Sistemas en donde se encuentra presente una especie de pez
PUT_No_ESP	Puntaje asignado al sistema por el número de especies presentes en éste
PTJ_END	Puntaje asignado al sistema por el número de especies endémicas presentes en éste
PT_FR_END	Puntaje asignado al sistema por el porcentaje de especies endémicas con respecto al total de especies presentes en éste
PTJ_TMÑ	Puntaje asignado al sistema por su tamaño
FW_ECOS	Tamaño del sistema
CAT_SYS	Categoría del sistema ecológico de acuerdo con su tamaño
PT_CAT	Puntaje asignado al sistema por su categoría
lb_peces	Índice de Biodiversidad de peces
No_ESP_VU	Número de especies de peces con categoría IUCN VU: Vulnerable
No_ESP_NT	Número de especies de peces con categoría IUCN NT: Casi Amenazada
No_ESP_EN	Número de especies de peces con categoría IUCN EN: En Peligro
No_ESP_CR	Número de especies de peces con categoría IUCN CR: En estado crítico
PT_ESP_VU	Puntaje asignado al sistema de acuerdo con el número de especies de peces con categoría IUCN VU
PT_ESP_NT	Puntaje asignado al sistema de acuerdo con el número de especies de peces con categoría IUCN NT
PT_ESP_EN	Puntaje asignado al sistema de acuerdo con el número de especies de peces con categoría IUCN EN
PT_ESP_CR	Puntaje asignado al sistema de acuerdo con el número de especies de peces con categoría IUCN CR
FR_ESP_VU	Porcentaje de especies con categoría VU con respecto al total de especies que se encuentran en el sistema ecológico
FR_ESP_NT	Porcentaje de especies con categoría NT con respecto al total de especies que se encuentran en el sistema ecológico
FR_ESP_EN	Porcentaje de especies con categoría EN con respecto al total de especies que se encuentran en el sistema ecológico
FR_ESP_CR	Porcentaje de especies con categoría CR con respecto al total de especies que se encuentran en el sistema ecológico
ind_cat1	Índice que le da un puntaje al porcentaje de especies, con respecto al total de especies dentro del sistema ecológico, presente en cada una de las categorías de amenaza IUCN.
IND_IUCN_T	Es un Índice individual que valora las especies en el sistema de acuerdo con su categoría de amenaza IUCN.
No_END_VU	Número de especies endémicas con categoría IUCN VU
No_END_CR	Número de especies endémicas con categoría IUCN CR
NO_END_NT	Número de especies endémicas con categoría IUCN NT
No_END_EN	Número de especies endémicas con categoría IUCN EN
FR_END_VU	Fracción de especies endémicas con categoría VU, respecto al total de endémicas presentes en el sistema
FR_END_NT	Fracción de especies endémicas con categoría NT, respecto al total de endémicas presentes en el sistema
FR_END_CR	Fracción de especies endémicas con categoría CR, respecto al total de endémicas presentes en el sistema
FR_END_EN	Fracción de especies endémicas con categoría EN, respecto al total de endémicas presentes en el sistema
PT_END_VU	Puntaje asignado al sistema por la fracción de especies endémicas con categoría VU, respecto al total de endémicas presentes en el sistema
PT_END_NT	Puntaje asignado al sistema por la fracción de especies endémicas con categoría NT, respecto al total de endémicas presentes en el sistema
PT_END_EN	Puntaje asignado al sistema por la fracción de especies endémicas con categoría EN, respecto al total de endémicas presentes en el sistema
Ind_cat2	Índice que le da un puntaje al porcentaje de especies endémicas, con respecto al total de especies endémicas dentro del sistema ecológico, presente en cada una de las categorías de amenaza IUCN.
FR_END	Fracción de especies endémicas con respecto al total de especies presentes en el sistema ecológico
Sum_esp_vu	Número total de especies con categoría VU
sum_esp_nt	Número total de especies con categoría NT
sum_esp_en	Número total de especies con categoría EN
sum_esp_cr	Número total de especies con categoría CR
Sum_end_vu	Número total de especies endémicas con categoría VU
sum_end_nt	Número total de especies endémicas con categoría NT
sum_end_en	Número total de especies endémicas con categoría EN
sum_end_cr	Número total de especies endémicas con categoría CR
TIPO	Tipo al que pertenece la especie: nativa, origen marino, exótica
SYSTYPE	Tipo de sistema ecológico

ANEXO 6

Tabla 6.1. Lista de Expertos

Entidad	Nombre	Especialidad / Cargo	Contacto
ASOPESAMM -Itza	Juan Carlos Aleman Mógnes	Profesional Pesquero	Bucaramanga
Asociación Calidris	Carlos Jose Ruiz	Biologo, Ornitologo	Cali
		Investigador	calidris@calidris.org.co
Asociación Calidris	Luis Fernando Castillo	Biologo, Ornitologo	Carrera 24 No 4 - 20 Piso 2 Cali (2) 556 0455
		Director	calidris@calidris.org.co
CAR	Eliana ramirez		Cra 7 No. 36-45 Tercer Piso Bogotá (1) 320 9000
		Profesional Especializado	eramireza@car.gov.co
CORANTIOQUIA	Saulo Hoyos Marín	Biologo, Manejo integral de humedales	Cra 65 No. 44A-32 Medellín 493 8888 Ext 1271
		Profesional Especializado Humedales	shoyos@corantioquia.gov.co
CORMAGDALENA	Claudia Martinez		Cra 16 # 96-64 Piso 8 Mz Bogotá (1) 636 9108 - 636 9684 - 636 9093
		Profesional Universitario	claudia.martinez@cormagdalena.com.co
CORMAGDALENA	Dora Ligia Vasquez		Cra 16 # 96-64 Piso 8 Mz, Bogota Bogotá (1) 636 9108 - 636 9684 - 636 9093
		Asesora Ordenamiento	Dora.Vasquez@cormagdalena.gov.co
CORMAGDALENA	Margarita Londoño		Cra 1a No. 52-10 Sector Muelle Barrancabermeja 621 4422 ext 205
		Jefe de Planeación e Información	
CORMAGDALENA	Marta Gualdron		Cra 1a No. 52-10 Sector Muelle Barrancabermeja 621 4422 ext 228
		Profesional especializado	Martha.Gualdron@cormagdalena.gov.co
CORMAGDALENA	Paulino Galindo.	Ingeniero	Cra 16 # 96-64 Piso 8 Mz Bogotá 57 (1) 636 9108 - 636 9684 - 636 9093
		Asesor	Paulino.Galindo@cormagdalena.gov.co
CAM	Edgar Cortes		Carrera 1ª No. 60-79 Neiva 57 (8) 876 5017
		Profesional Especializado Áreas Protegidas.	ccortes@cam.gov.co
CVC	María Isabel Salazar Ramirez	Biologo. Grupo de Biodiversidad	Carrera 56 No. 11- 36 Cali (2) 339 6671-331 0100
		Funcionaria	maria-isabel.salazar@cvc.gov.co
Fundación Biodiversa	Fernando Arbeláez	Experto humedales	Bogotá
			silviav@fundacionbiodiversa.org
Fundación Biodiversa	Silvia Vejarano	Biologa.	Bogotá
		Investigadora	silviav@fundacionbiodiversa.org
Fundación Ecohabitats	Juan Carlos Escobar	Hidrologo	Cali
		Investigador	ecohabitats@fundacionecohabitats.org.
ICN – Universidad Nacional	Jose Iván Mojica	Peces	Universidad Nacional de Colombia Bogotá 316 5000 Ext. 11521
		Docente	jimojicac@unal.edu.co
IDEAM	Nelsy Verdugo	Ecosistemas	Carrera 10 No. 20-30 Bogotá 352 7160 ext 1631
		Profesional Especializada	nverdugo@ideam.gov.co
INCIVA - ICA	Armando Ortega	Macroinvertebrados acuáticos, Peces – Río Cauca	Cra 13A No. 37-68 Piso 4 Bogota 288 4800
		Director Técnico de Recursos de Pesca	armando.ortega@ica.gov.co
INCIVA - ICA	Pedro Julian Contreras		Cra 13A No. 37-68 Piso 4 Bogotá
		Contratista	contreraspedrojulian@gmail.com
Instituto Alexander von Humboldt	Lorena Franco		Bogotá
		Consultora	

Tabla 6.1. Lista de Expertos

Entidad	Nombre	Especialidad / Cargo	Contacto
Invemar	Efraín Viloria Maestre	Ingeniero Pesquero Universidad del Magdalena	Cerro Punta de Betín Santa Martha
		Investigador Asistente Línea UPS Programa VAR	(5) 438 0808 ext. 229 eaviloria@invemar.org.co
MAVDT	Leonardo Niño		Bogotá Bogotá
		Recursos Hídrico.	wnino@minambiente.gov.co
MAVDT	Oscar Tose		Calle 37 No. 8-40 Bogotá
		Coordinadora recurso hídrico	(1) 332 3434 - 332 3400 otosse@minambiente.gov.co
MAVDT	Vladimir Puentes Gruzmaier	Dirección de Ecosistemas Mares, Lagunas y Pesca	
MAVDT	Xiomara Sanclemente		Calle 37 No. 8-40 Bogotá
		Especialista en Recurso Hídrico	(1) 332 3434 - 332 3400
Parques Nacionales Naturales	Germán Corzo		Consultor Bogotá
		Consultor Profesional SINAP	alecorzo@une.net.co
Parques Nacionales Naturales	Lucía Correa	Ingeniera, Master en gestión ambiental	Bogotá
		Consultora Profesional SINAP	
Pontificia Universidad Javeriana	Carlos Alberto Rivera	Limnología y Ecología	Bogotá
		Profesor instructor investigador, Departamento de Biología	320 8320 crivera@javeriana.edu.co, crivera@ceab.csic.es
Pontificia Universidad Javeriana	Francisco Guerrero	Hidrología	Bogotá
		Asistente del Instituto Geofísico y de la Maestría en Hidrosistemas	320 8320 nobregon@javeriana.edu.co
Pontificia Universidad Javeriana	Germán Leonardo Jiménez	Biología de la conservación y Ecología	Bogotá
		Profesor asistente investigador, Departamento de Biología	320 8320 german.jimenez@javeriana.edu.co
Pontificia Universidad Javeriana	Saúl Prada Praderos	Curador de Peces Museo Javeriano de Historia Natural	Carrera 7 No. 40 - 62 Bogotá
		Profesor asociado	saul.prada@javeriana.edu.co
TNC	Colin Apse	Ecología Acuática	Bogotá
		Especialista de Agua dulce para el Oriente de Estados Unidos	
TNC	Jonathan Higgings	Ecólogo de Agua dulce	Bogotá
		Ecólogo de Agua dulce para el Equipo Global de Agua Dulce	
TNC	Jorge León	Ecólogo- Especialista en Sistemas de Información	Bogotá
		Especialista en Sistemas de Información geográfica - NTA	
TNC	Patricia Téllez	Ingeniera Agrícola- Especialista en Hidrología forestal	Bogotá
		Especialista en Agua Dulce para NTA	
TNC	Paulo Petry	Ictiologo	Bogotá
		Especialista en Agua Dulce para Suramerica	
TNC	Tomas Walschburger	Biólogo- PHD en Ecología	Bogotá
		Coordinador de Ciencias NTA	
Universidad Católica de Oriente	María Isabel Ríos	Ictiologa	Medellín
		Investigadora	mrios@uco.edu.co
Universidad de Antioquia	Luz Fernanda Jiménez-Segura	Ictiologa	Medellín
		Profesora, Laboratorio de Ictiología, Instituto de Biología	(4) 219 5620 - 219 5625 ljimenez@matematicas.udea.edu.co
Universidad Metropolitana de Barranquilla	Carlos Ardila Rodríguez	Ictiologo	Calle 42 No. 35-25 Barranquilla
		Profesor asociado	carlos_ardila45@latinmail.com, lebizsinz

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, J.S., Petry, P. and Reis, R.E. "Major Biogeographic and Phylogenetic Patterns". En Albert, J. and Reis, R.E. (ed). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater fishes*. Berkeley, CA: University of California Press, 2011, p.21–58.
- Campbell, J.C., Jones, K.B., Smith J.H. and Koeppel, M.T. *North America Land Cover Summit*. Washington, DC.: Association of American Geographers, 2008. Chapter 9).
- Cormagdalena. *Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Cuenca del Río Grande de la Magdalena* POMIM. Barrancabermeja: Cormagdalena, 2003. (Versión 8).
- Cormagdalena. *Atlas Cuenca de Río Grande de la Magdalena*. Bogotá: Cormagdalena, 2007. (Impresión Digital).
- Cormagdalena. *Plan de manejo de la Cuenca Magdalena–Cauca*. (PMC–2008–2019). Bogota: Cormagdalena, 2010. (Impresión Digital).
- IDEAM, IGAC, IAvH, et al. *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá: 2007 276 p. + 37 hojas cartográficas.
- FISRWG (10/1998). Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices. By the Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG)(15 Federal agencies of the US gov't). GPO Item No.0120-A; SuDocs No. A 57.6/2:EN 3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3.
- FitzHugh, T.W. GIS Tools for Freshwater Biodiversity Conservation Planning (Technical Note). *Transaction in GIS*, 2005, 9(2), 247–263.
- Galvis, G. and Mojica, J.I. The Magdalena River fresh water fishes and fisheries. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 2007, 10(2), 127-139. Extraído de <http://dx.doi.org/10.1080/14634980701357640>
- Green, A.J. y Figuerola, J. Las aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. En: Paracuellos, M., Casas J.J. (ed.). *Ecología Manejo y Conservación de Humedales*. Almería: Instituto de Estudios Almerienses, 2010, p 47–60.
- Heiner, M. Higgins, J.V., Li X & Baker B. Identifying freshwater conservation priorities in the Upper Yangtze River Basin. *Freshwater Biology*, 2010, 56, p.89–105.
- Higgins, J.V., Bryer, T.M., Khoury, I.M. & Fitzhugh W.T. A Freshwater Classification Approach for Biodiversity Conservation Planning. *Conservation Biology*, 2005, 19(2): 432–445.
- Higgins, J.V. & Duigan, C. So much to do, so little time: Identifying priorities for freshwater biodiversity conservation in the United States and Britain. In: Boon, P.J. and Pringle, C. (ed.) *Assessing the conservation value of fresh waters: an international perspective*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2009, 293 p.
- IDEAM. *Estudio Nacional del Agua 2010*. Bogotá D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2010.
- Johnston-González, R. y Eusse-González, D. *Sitios Importantes para la conservación de las aves playeras en Colombia*. Cali: Asociación Calidris, 2009.83 pp. Informe Técnico.
- Khoury, M.L., Higgins J.V. y Weitzell R. A freshwater conservation assessment of the Upper Mississippi River basin using a coarse –and fine– filter approach. *Freshwater Biology*, 2010, 56:162–179.
- Lasso, C.A., Córdoba, E.A., Jiménez–Segura, L., et al. *Catálogo de los Recursos Pesqueros Continentales de Colombia*. Bogota, D. C.: Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2011.

- Lehner, B., Verdin, K. and Jarvis, A. New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions*, 2008, **89(10)**: 93–94.
- MADS y TNC. *Propuesta Metodológica para la Estimación de Caudales Ambientales, Utilizando el Método de Límites Ecológicos de Alteración Hidrológica (Eloha) Para la Cuenca Magdalena-Cauca* (Informe Técnico). Bogotá, 2011. (Convenio de Asociación No. 159, suscrito Entre el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y The Nature Conservancy).
- McCune, B. & Mefford M. J. *PC-ORD Multivariate analysis of ecological data*. Glendon Beach: MjM Software design, 1997.
- Myers, W. L., M. McKenney-Easterling, K., Hychka, B., et al. Contextual clustering for configuring collaborative conservation of watersheds in the Mid-Atlantic Highlands. *Environmental and Ecological Statistics*, 2006, **13(4)**: 391–407.
- Navarro, G. y Maldonado M. *Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambiente Acuáticos*. Cochabamba, Bolivia: Centro de Ecología Simón I, 2002.
- Nel, J. L., Roux, D. J., Maree, G., et al. *Rivers in peril inside and outside protected areas: a systematic approach to conservation assessment of river ecosystems*. *Diversity and Distributions*, 2007, **13**: 341–351.
- Sayre, R., Bow, J., Josse, C. et al. *Terrestrial Ecosystems of South America*, 131–152. In: Campbell, J. C., Bruce Jones, K. and Smith J. H. (ed). *North America Land Cover Summit: A Special issue of the Association of American Geographers*. Washington D.C., 2008.
- Smith, M. P., Schiff, R. Olivero, A. and MacBroom J. *The Active River Area: A Conservation Framework for Protecting Rivers and Streams*. Boston: TNC, 2008. (Report by The Nature Conservancy).
- Sowa, S. P., Annis G., Morey M. E. et al. A Gap Analysis And Comprehensive Conservation Strategy For Riverine Ecosystems Of Missouri. *Ecological Monographs*, 2007, **77**: 301–334.
- Thieme M., Lehner B., Abell R. et al. Freshwater conservation planning in data – poor areas: An example from a remote Amazonian basin (Madre de Dios River, Peru and Bolivia). *Biological Conservation*, 2007, **135**: 500–517.
- TNC y Cormagdalena (2011). *Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua dulce*, Bogotá: TNC. (en prensa).
- TNC. *Evaluación de ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica, sitios prioritarios para la conservación en las ecorregiones de Chiapas a Darién* (Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe). San José, Costa Rica: TNC, 2009.
- UPME. *Evaluación Ambiental Estratégica Plan de Expansión de referencia para la generación y Transmisión Eléctrica (PERGT)*. Bogotá: UPME, 2010.
- Ward J. V. The Four-Dimensional Nature of Lotic Ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society*, 1989, **8(1)**: 2 – 8.

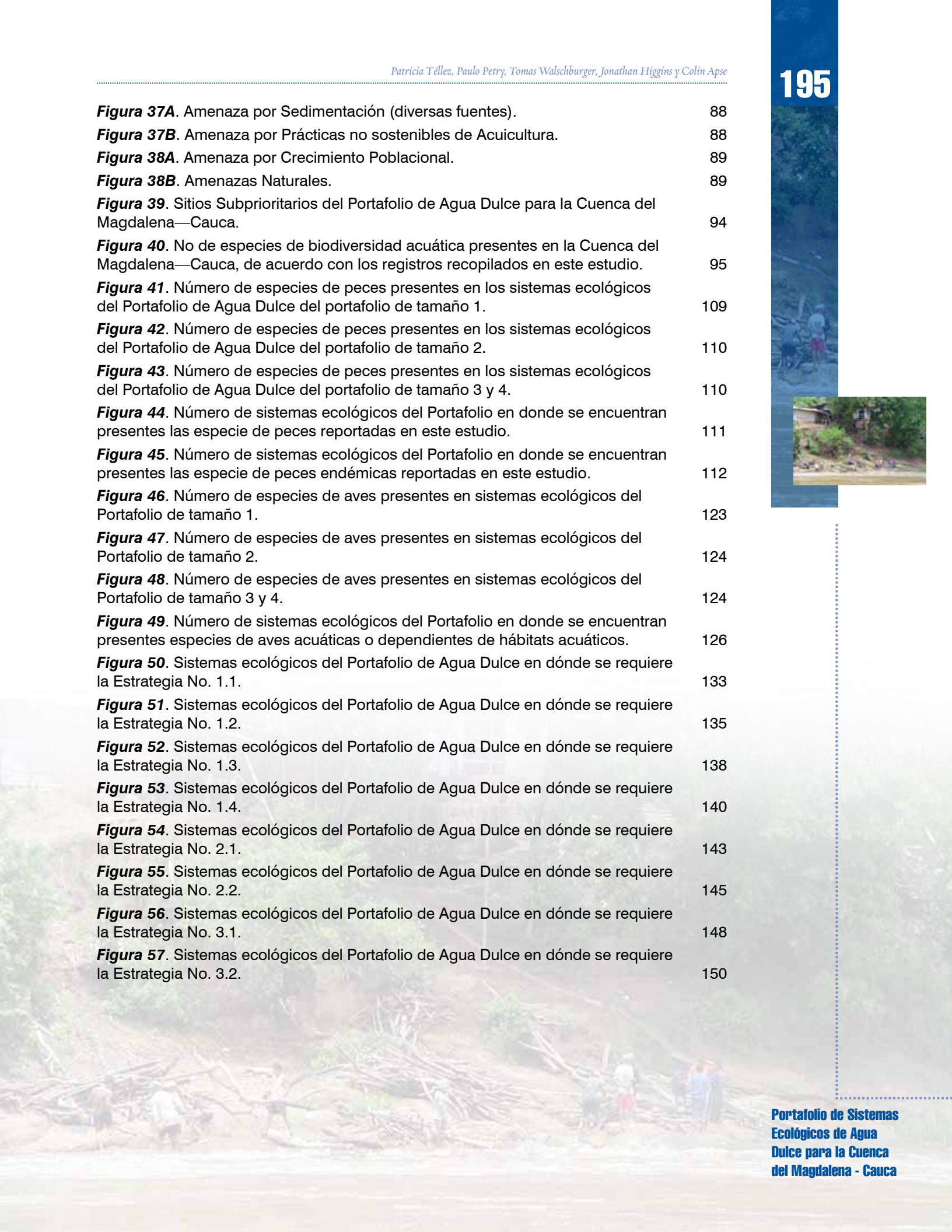
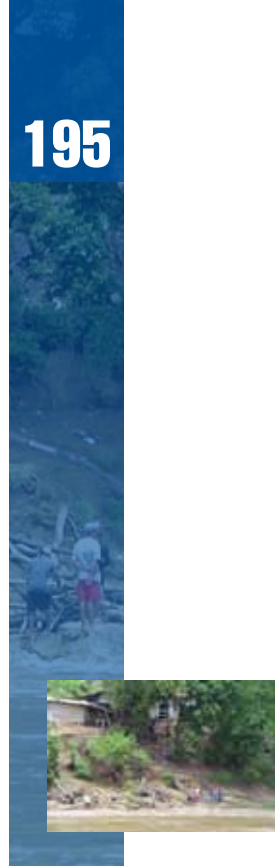


ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dinámica de los sistemas ecológicos de agua dulce.	13
Figura 2. Dinámica longitudinal en un sistema ecológico de agua dulce.	14
Figura 3. Dinámica lateral en un sistema ecológico de agua dulce.	14
Figura 4. Dinámica vertical en un sistema ecológico de agua dulce.	15
Figura 5. Dinámica temporal en un sistema ecológico de agua dulce. Basado en el modelo propuesto por Mc Bain and Trush. Adaptado Higgins et al. (2005).	15
Figura 6. Atributos claves para la integridad ecológica de los sistemas ecológico de agua dulce.	16
Figura 7. Localización de la Cuenca del Río Magdalena - Cauca.	18
Figura 8. Metodología utilizada para el diseño del portafolio de sistemas ecológicos de agua dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca.	20
Figura 9A. Sistema lógico de clasificación jerárquico y anidado de ecosistemas de agua dulce, propuesto por Higgins et al. (2005).	21
Figura 9B. Esquema gráfico de clasificación jerárquica y anidada para ecosistemas de agua dulce.	22
Figura 10A. Área Activa de Inundación del Río.	26
Figura 10B. Porcentaje de Área Activa de Inundación del Río en el Sistema.	26
Figura 11A. Porcentaje de cobertura Natural en el Área Activa de Inundación del Río.	29
Figura 11B. Porcentaje de cobertura Natural en los sistemas.	29
Figura 12A. Porcentaje de Agricultura de alta intensidad en el sistema.	30
Figura 12B. Densidad de Vías dentro del Sistema.	30
Figura 12C. Número de represas actuales dentro del Sistema.	31
Figura 12D. Número de represas proyectadas a 10 años dentro del Sistema.	31
Figura 13A. Sistemas Ecológicos de Agua Dulce de tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	40
Figura 13B. Sistemas Ecológicos de Agua Dulce de tamaño 2 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	40
Figura 13C. Unidades Ecológicas de Drenaje tamaño 3 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	41

Figura 13D. Ecoregión de Agua Dulce de tamaño 4 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	41
Figura 14. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	52
Figura 15. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	53
Figura 16. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca	54
Figura 17. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	55
Figura 18. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 1 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	56
Figura 19. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 2 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	57
Figura 20. Tipos de sistemas ecológicos tamaño 3 en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	58
Figura 21. Porcentaje del total de Sistemas ecológicos de tamaño 1 presentes en cada condición ecológica.	60
Figura 22. Porcentaje del total de Sistemas ecológicos de tamaño 2 presentes en cada condición ecológica.	60
Figura 23. Porcentaje del total de Sistemas ecológicos de tamaño 3 presentes en cada condición ecológica.	60
Figura 24. Portafolio de Conservación de Sistemas ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca.	61
Figura 25. Porcentaje de Sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 1 en cada condición ecológica.	62
Figura 26. Porcentaje de Sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 2 en cada condición ecológica.	63
Figura 27. Porcentaje de Sistemas ecológicos del portafolio de tamaño 3 en cada condición ecológica.	63
Figura 28. Condición ecológica de los sistemas ecológicos de agua dulce.	79
Figura 29. Grado de amenaza de los sistemas ecológicos de agua dulce.	80
Figura 30A. Amenaza por Agricultura extensiva.	81
Figura 30B. Amenaza por sobrepastoreo - Ganadería.	81
Figura 31A. Amenaza por Descargas Urbanas e Industriales (Fuentes difusas).	82
Figura 31B. Amenaza por Contaminación Urbana e Industrial (Fuentes puntuales).	82
Figura 32A. Amenaza por Densidad de Infraestructura Vial.	83
Figura 32B. Amenaza por Minería.	83
Figura 33A. Amenaza por Represas & Embalses y otras obras de infraestructura hidráulica.	84
Figura 33B. Amenaza por Deforestación.	84
Figura 34A. Amenaza por Sobrepesca.	85
Figura 34B. Amenaza por Pérdida de Hábitats.	85
Figura 35A. Amenaza por Especies Invasoras/Exóticas.	86
Figura 35B. Amenaza por Diques y Consolidación de Bancos.	86
Figura 36A. Amenaza por Extracción de Agua (irrigación, acueductos, etc).	87
Figura 36B. Amenaza por Desarrollo Urbano y de Turismo.	87

Figura 37A. Amenaza por Sedimentación (diversas fuentes).	88
Figura 37B. Amenaza por Prácticas no sostenibles de Acuicultura.	88
Figura 38A. Amenaza por Crecimiento Poblacional.	89
Figura 38B. Amenazas Naturales.	89
Figura 39. Sitios Subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena—Cauca.	94
Figura 40. No de especies de biodiversidad acuática presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con los registros recopilados en este estudio.	95
Figura 41. Número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce del portafolio de tamaño 1.	109
Figura 42. Número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce del portafolio de tamaño 2.	110
Figura 43. Número de especies de peces presentes en los sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce del portafolio de tamaño 3 y 4.	110
Figura 44. Número de sistemas ecológicos del Portafolio en donde se encuentran presentes las especie de peces reportadas en este estudio.	111
Figura 45. Número de sistemas ecológicos del Portafolio en donde se encuentran presentes las especie de peces endémicas reportadas en este estudio.	112
Figura 46. Número de especies de aves presentes en sistemas ecológicos del Portafolio de tamaño 1.	123
Figura 47. Número de especies de aves presentes en sistemas ecológicos del Portafolio de tamaño 2.	124
Figura 48. Número de especies de aves presentes en sistemas ecológicos del Portafolio de tamaño 3 y 4.	124
Figura 49. Número de sistemas ecológicos del Portafolio en donde se encuentran presentes especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos.	126
Figura 50. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.1.	133
Figura 51. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.2.	135
Figura 52. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.3.	138
Figura 53. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 1.4.	140
Figura 54. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 2.1.	143
Figura 55. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 2.2.	145
Figura 56. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 3.1.	148
Figura 57. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce en dónde se requiere la Estrategia No. 3.2.	150





Portafolio de Sistemas Ecológicos de Agua Dulce para la Cuenca del Magdalena - Cauca

ÍNDICE DE TABLAS

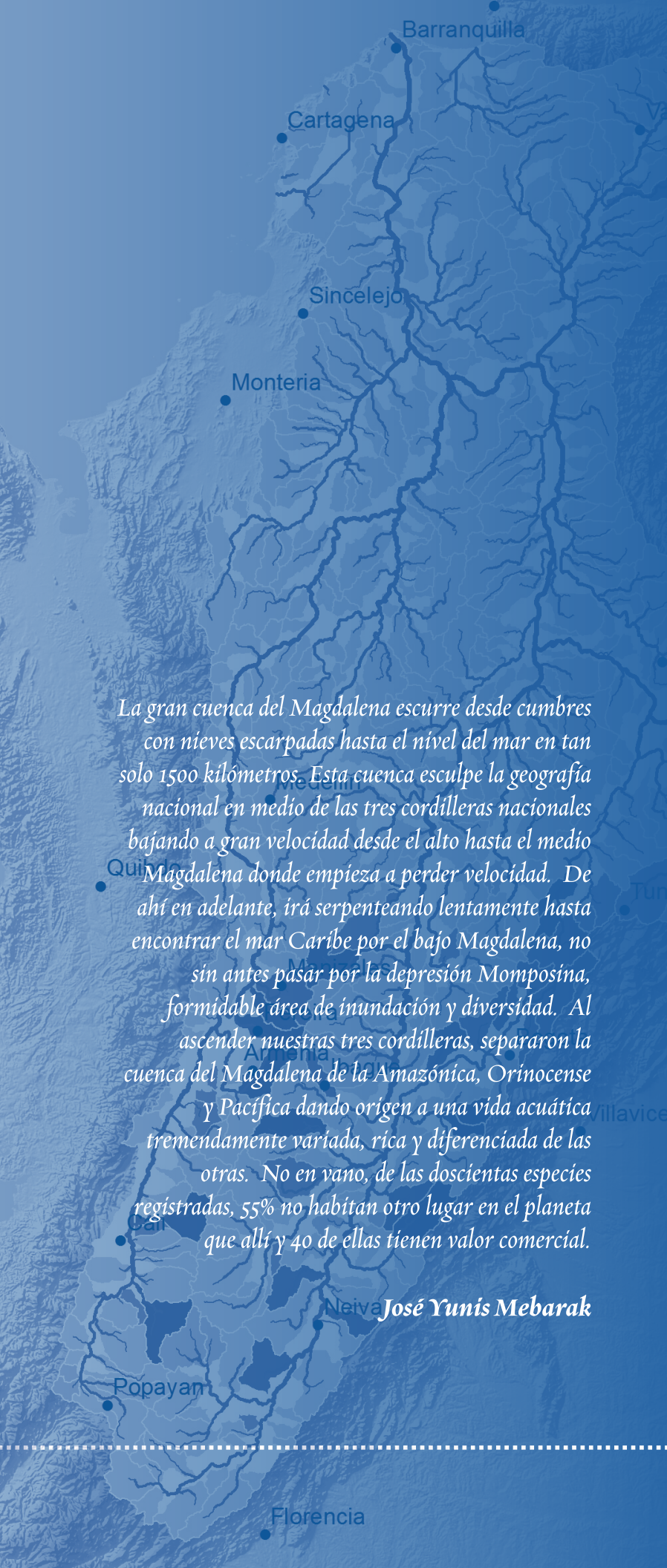
Tabla 1. Variables abióticas utilizadas para la clasificación los sistemas ecológicos, en función de la homogeneidad de las características abióticas.	24
Tabla 2. Variables utilizadas para el análisis de condición ecológica.	27
Tabla 3. Variables utilizadas para el análisis de amenazas.	27
Tabla 4. Rangos de puntajes y categorías cualitativas utilizados para establecer la condición ecológica actual de los sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	32
Tabla 5. Rangos de puntaje y categorías cualitativas para establecer el grado de amenaza actual de los sistemas ecológicos de agua dulce en la Cuenca del Magdalena—Cauca.	33
Tabla 6. Rangos y puntajes y categorías cualitativas del índice de importancia para los sistemas ecológicos subpriorizados.	28
Tabla 7. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad ecológica de drenaje de la Cuenca del Río San Jorge.	42
Tabla 8. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca Alta y Media del Río Magdalena. <i>Continuación.</i>	43
Tabla 9. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Sogamoso.	47
Tabla 10. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Cesar.	48
Tabla 11. Clasificación jerárquica y anidada en sistemas ecológicos de tamaño 1 y 2 para la Unidad Ecológica de drenaje de la Cuenca del Río Cauca.	51
Tabla 12. Resumen de la valoración de la condición ecológica y el grado de presión-Amenaza antrópica para los sistemas ecológicos de la Cuenca del Magdalena—Cauca.	59
Tabla 13. Resumen de la Valoración de la condición ecológica y el grado de presión-Amenaza antrópica para los sistemas ecológicos seleccionados como Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca del Magdalena—Cauca.	62

Tabla 14. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica excelente.	63
Tabla 15. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica buena.	64
Tabla 16. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica moderada.	65
Tabla 17. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica baja.	71
Tabla 18. Análisis de amenazas de los sistemas ecológicos de agua dulce seleccionados en el Portafolio Final con condición ecológica muy baja.	78
Tabla 19. Sitios subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce a corto plazo.	91
Tabla 20. Sitios subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce a mediano plazo.	92
Tabla 21. Sitios subprioritarios del Portafolio de Agua Dulce a largo plazo.	93
Tabla 22. Especies de peces presentes en la Cuenca del Magdalena—Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio.	96
Tabla 23. Distribución Geográfica de las Especies de Peces dentro del Portafolio de Agua Dulce de la Cuenca Magdalena - Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio.	100
Tabla 24. Especies de Aves acuáticas en la Cuenca Magdalena Cauca, de acuerdo con la base de datos recopilada durante este estudio.	114
Tabla 25. Distribución de especies de aves acuáticas o dependientes de hábitats acuáticos en los sistemas ecológicos el Portafolio de Agua Dulce.	116
Tabla 26. Sitios de Importancia para aves playeras dentro de la Cuenca del Magdalena—Cauca R. Johnston & D. Eusse (2009).	127
Tabla 27. Áreas y porcentajes de áreas de los sitios de importancia para aves playeras encontrados dentro de los sistemas ecológicos de agua dulce del Portafolio.	128
Tabla 28. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.1.	134
Tabla 29. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.2.	136
Tabla 30. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.3.	139
Tabla 31. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 1.4.	141
Tabla 32. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 2.1.	144
Tabla 33. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 2.2	146
Tabla 34. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 3.1	149
Tabla 35. Sistemas ecológicos del Portafolio de Agua Dulce, en donde se requiere de la estrategia 3.2.	151









La gran cuenca del Magdalena escurre desde cumbres con nieves escarpadas hasta el nivel del mar en tan solo 1500 kilómetros. Esta cuenca esculpe la geografía nacional en medio de las tres cordilleras nacionales bajando a gran velocidad desde el alto hasta el medio Magdalena donde empieza a perder velocidad. De ahí en adelante, irá serpenteando lentamente hasta encontrar el mar Caribe por el bajo Magdalena, no sin antes pasar por la depresión Momposina, formidable área de inundación y diversidad. Al ascender nuestras tres cordilleras, separaron la cuenca del Magdalena de la Amazónica, Orinocense y Pacífica dando origen a una vida acuática tremendamente variada, rica y diferenciada de las otras. No en vano, de las doscientas especies registradas, 55% no habitan otro lugar en el planeta que allí y 40 de ellas tienen valor comercial.

José Yunis Mebarak



San

