

AMPHIBIA

Estrategias para mejorar la resiliencia socioecológica en el Asentamiento Antonio Nariño del borde urbano rural de la Ciénaga San Silvestre, Barrancabermeja (Santander)



Figura 1. Fotocomposición Caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

MAESTRÍA
EN PROCESOS URBANOS
Y AMBIENTALES

UNIVERSIDAD
EAFIT

urbam
Centro de Estudios
Urbanos y Ambientales

Febrero de 2021

AMPHIBIA

(Amphí-bíos/Ambas vidas)

**Estrategias para mejorar la resiliencia socioecológica en el
Asentamiento Antonio Nariño del borde urbano rural de la
Ciénaga San Silvestre, Barrancabermeja (Santander)**

Autores:

Yasmín Carvajal Urrea – *Ingeniera Sanitaria*
Camilo Andrés Sepúlveda Delgado – *Arquitecto*
Maira Isabel Benítez Pérez – *Trabajadora Social*

Director:

Wilson Ariel Ramírez Hernández
Biólogo PhD en Ecología de la Restauración

Maestría en procesos urbanos y ambientales
Febrero de 2021



01

02

03

04

Contenido

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. ANTONIO NARIÑO ENTRE LA CIUDAD Y LA CIÉNAGA	12
1.1. EL MAGDALENA MEDIO, DIVERSIDAD EN UN TERRITORIO DEL AGUA	13
1.2. BARRANCABERMEJA, CIUDAD ENTRE CIÉNAGAS	16
1.3. CIÉNAGA SAN SILVESTRE, COEXISTENCIA DE MODOS DE VIDA	25
1.4. ANTONIO NARIÑO, HISTORIA DE RESILIENCIA EN EL BORDE URBANO RURAL DE LA CIÉNAGA SAN SILVESTRE	31
1.4.1. Antonio Nariño	32
1.4.2. Actores que inciden en el territorio	34
JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
2.1. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y MODOS DE VIDA AGUA	39
2.2. IMPULSORES DE PERDIDA Y/O TRANSFORMACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS	40
2.2.1. Uso Pecuario	42
2.2.2. Infraestructura: Construcción de la autopista Yuma, Oleoducto, poliducto y líneas eléctricas de alta tensión	43
2.2.3. Expansión Urbana	44
2.2.4. Tala, Caza y Pesca Indiscriminada	45
2.3. ANTECEDENTES	46
2.3.1. Distrito regional de manejo integrado San Silvestre	46
2.4. ÁRBOL DE PROBLEMAS SOCIOECOLÓGICOS	48
2.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	52
2.6. ÁRBOL DE OBJETIVOS	53
CAPÍTULO 3. MARCO CONCEPTUAL	56
3.1. ENTENDER EL TERRITORIO COMO UN SISTEMA SOCIOECOLÓGICO	57
3.2. RESILIENCIA DE LOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	62
3.3. NATURALEZA ANFIBIA	63
3.4. SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA SbN	65
CAPÍTULO 4. EN BUSCA DEL CORONCORO	70
4.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	71
4.1.1. Tipo de Investigación: Investigación - Acción	72
4.1.2. Población	72
4.1.3. Muestreo	72
4.2. FASE 1. CONOCIMIENTO DEL TERRITORIO. UNA MIRADA DESDE AFUERA	73
4.3. FASE 2. CO-CREACIÓN DE ESTRATEGIAS CON LA COMUNIDAD	75
4.3.1. Momentos	76
4.3.2. Recorridos	76
4.3.3. Procesamiento y Análisis de resultados	77

Figura 2. Fotografía fauna Ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

4.3.3.1. Instrumentos de Participación	78
4.3.3.1.1. Red Anfibia	78
4.3.3.1.2. Tertulia Memoria Viva	78
4.3.3.1.3. Pequeños Exploradores de la Ciénaga	79
4.3.3.1.4. Noche de pesca	80
4.3.3.1.5. El Barrio que Soñamos	81
4.3.3.2. Variables de análisis	82
4.3.3.2.1. Especies de Fauna más Reconocidas	82
4.3.3.2.2. Especies de Flora más Reconocidas	83
4.3.3.2.3. Escenarios Futuros	85
4.3.3.2.4. Servicios ecosistémicos	87
4.3.3.2.5. Problemática socioecológica	88
CAPÍTULO 5. ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA RESILIENCIA SOCIOECOLÓGICA EN UN TERRITORIO ANFIBIO	92
5.1. PRINCIPIOS DE INTERVENCIÓN EN EL BORDE URBANO RURAL DE LA CIÉNAGA SAN SILVESTRE EN EL ASENTAMIENTO ANTONIO NARIÑO	94
5.2. ÁMBITOS DE INTERVENCIÓN	95
5.2.1. Ámbito 1. Preservación y Restauración	96
5.2.2. Ámbito 2. Usos Sostenibles y Uso Público	100
5.3. ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS	101
5.3.1 Estrategias para la apropiación social	104
5.3.1.1. Ficha Estrategia para la Apropiación Social	105
5.3.2 Estrategia para Fortalecer el Capital Natural	111
5.3.2.1. Ficha Estrategia para Fortalecer el Capital Natural ...	113
5.3.2.1.1 Bosques Protegidos con Cerramiento	118
5.3.2.1.2 Bosques Enriquecidos	118
5.3.2.1.3 Unidades Básicas de Rehabilitación.....	118
5.3.2.1.4 Patios Biodiversos	118
5.3.2.1.5 Vivero Comunitario	119
5.3.2.1.6 Cercas Mixtas Vivas	119
5.3.2.1.7 Calle Bio	119
5.3.2.1.8 Restauración de Suelos	119
5.3.2.1.9 Restauración de Cuerpos de Agua	120
5.3.3 Estrategia para Fortalecer el Capital Económico	122
5.3.3.1 Ficha Estrategia para Fortalecer el Capital Económico	122
5.3.3.1.1 Fortalecimiento de la pesca artesanal	131
5.3.4 Estrategias para Fortalecer el Capital Social	134
5.3.4.1. Ficha Estrategia para Fortalecer el Capital Social	134
CONCLUSIONES	142
REFERENCIAS	148
ANEXOS	160
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	184

Introducción

“Lo que si se acabó fue el Sábalo, ya no se ve... ese animal era grandísimo, eso se acabó, nadie dice me cogí un Sábalo, no sé qué paso, sería por la hechura de la represa porque aquí nadie acababa eso, un animal que no le aguantaba atarraya ni trasmallo ni nada, ahora no lo hay, el Sábalo era renombrado y yo recuerdo que uno iba bogando y ese animal volaba de un lado al otro, un animalón grande como un Bagre, que son cada vez menos pero todavía se consiguen por aquí en la quebrada...” Víctor, Pescador Caño San Silvestre, Barrancabermeja 2020

Al escuchar los relatos de los pescadores de la Ciénaga San Silvestre se hace evidente una problemática a la que no es ajena Barrancabermeja (Santander): existe una rápida transformación y deterioro de los ecosistemas originales del Magdalena Medio, lo que ha generado una pérdida de biodiversidad, disminución de la cantidad y calidad de los recursos hídricos, degradación de los suelos y contaminación de aguas (Minambiente, 2015) a lo cual se le añade una lenta y paulatina pérdida de los modos de vida asociados a la pesca artesanal.

Entender esta transformación implica reconocer un entorno en crisis social, ambiental y

económica en un territorio complejo y en el que confluyen dinámicas diversas que reflejan la variedad de modos de vida que tienen sus habitantes, unos más urbanos asociados a la industria de hidrocarburos, otros rurales con una vocación agrícola y ganadera y otro en el que coinciden los habitantes de la ciudad y el agua, los asentamientos informales del borde urbano-rural de Barrancabermeja y la Ciénaga San Silvestre.

En ellos convergen los procesos urbanos y rurales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, los remanentes de la cultura anfibia y extractiva, la historia de la relación de Barrancabermeja con el agua y los diversos periodos

de violencia política, en una amalgama de conflictos, transformaciones y oportunidades que les da identidad propia y entre los cuales se destaca el asentamiento Antonio Nariño, una comunidad de pescadores y trabajadores que fluctúan entre la formalidad e informalidad y que se erigió sobre el antiguo basurero de la ciudad.

En este sentido este trabajo trata sobre cómo definir, abordar y plantear alternativas a las problemáticas de una comunidad que tiene un estrecho vínculo con la ciénaga San Silvestre y la ciudad, lo cual conlleva varios desafíos en tanto significa definir y delimitar un problema multidimensional en el que están vinculados un sistema social y ecológico, abordar una comunidad y un territorio diverso tradicionalmente segregado y plantear estrategias posibles que permitan mantener sus atributos en el tiempo.

Es así que surge una pregunta inicial: ¿Cómo abordar un lugar con diversas problemáticas sociales, ambientales y económicas, que además se encuentra sometido a perturbaciones, factores naturales y antrópicos que impulsan cambios ecosistémicos que aparecen y desaparecen en el tiempo (Garzón Yepes & Gutiérrez, 2013), y que los están transformando al punto de perder parte de sus atributos esenciales y servicios ecosistémicos que presta?

Para ello se necesita de un modelo amplio que permita entender este complejo sistema de relaciones, así como entender al territorio como un sistema socioecológico o **“como un entramado de relaciones en torno a recursos que son necesarios para la vida humana, donde interactúan variables sociales y ambientales”** (Ostrom, 2009) para lo cual el marco conceptual de la IPBES permite una

aproximación sistemática al lugar al categorizar y establecer las relaciones entre sus distintos componentes.

Este enfoque contrasta con los tradicionales estudios y proyectos que se han venido adelantando sobre las problemáticas de Barrancabermeja y sus asentamientos informales los cuales han entendido el territorio desde alguna dimensión en específico dejando por fuera las otras o tocándolas tangencialmente, manteniendo los desbalances, por lo cual este trabajo es una apuesta por entender el territorio desde una visión más amplia, multidimensional, desde los sistemas complejos y la socioecología, lo cual obliga a un enfoque transdisciplinar en el que el diálogo de saberes es necesario y que llevó a plantear un segundo abordaje desde la pregunta ¿Cómo vincular los distintos saberes y comunidades del asentamiento para plantear alternativas a su problemática socioecológica?

A partir de una mirada multiescalar y multidimensional, de un recorrido en el que el andar es la herramienta base del "diagnóstico caminando", de reinterpretar el concepto de "expedición", se da respuesta a esta pregunta. El enfoque metodológico acompañado de distintos métodos e instrumentos participativos se consolidan en "En busca del coroncoro", el escenario de diálogo, de escucha, de intercambio de saberes y construcción colectiva que permitió afinar y conocer ese complejo sistema que es el Asentamiento Antonio Nariño, que lo compone y como se relacionan sus distintos elementos.

En esta "expedición" cobró especial importancia la "naturaleza anfibia" del barrio, el modo de vida del pescador, se hizo evidente la pérdida de atributos del sistema social y

ecológico, la pérdida de resiliencia, entendida esta como la capacidad que tiene el sistema socioecológico para adaptarse a las perturbaciones sin perder sus atributos esenciales.

Es así como la interacción del marco conceptual de la IPBES y el método de diseño participativo "En busca del Coroncoro" abrieron la puerta a cómo responder la pregunta general de investigación de este trabajo: ¿Cómo plantear alternativas para mejorar la resiliencia socioecológica del Asentamiento Antonio Nariño en el borde urbano-rural de la Ciénaga San Silvestre? ya que permitieron identificar las oportunidades en el capital natural y capital social del barrio, los atributos que lo diferencian de otros lugares y que llevaron a plantear estrategias y alternativas que incorporaran el capital natural en la toma de decisiones para encarar las múltiples problemáticas encon-

tradas y para lo cual el concepto de "Soluciones basadas en la naturaleza" fue la guía en su definición.

Amphibia se entiende como un proceso, un proceso que incluye entender al territorio como un sistema socioecológico, con atributos que deben permanecer en el tiempo, atributos sociales y ecológicos que deben ser restaurados, y que incluyen una valoración previa, que además plantea métodos que permiten involucrar a las comunidades que lo habitan y al conocimiento local en la toma de decisiones en torno a su hábitat y modos de vida, y cuyo fin último es plantear alternativas para resolver las múltiples problemáticas socioecológicas en las que el capital natural y capital social son sus insusos fundamentales.

Agradecimientos

Agradecemos a Wilson A. Ramírez por introducirnos y guiarnos en este complejo y hermoso mundo de la socioecología, a los pescadores artesanales de la Ciénaga San Silvestre y la comunidad del barrio Antonio Nariño en Barrancabermeja por permitirnos conocer su historia y compartir con nosotros sus sueños y anhelos, sin ellos carecerían de sentido estas páginas.

Gracias.

01

Antonio Nariño, entre la ciudad y la ciénaga

Figura 4. Fotografía Ciénaga San Silvestre.
Fuente: Elaboración propia

“El agua lo conecta todo. Ese es el principio rector de los ecosistemas y la sociedad, y son las variaciones de esa conectividad, en el tiempo y en el espacio las que definen las posibilidades de construir cultura, sus modalidades”. (Baptiste, 2015).

Este capítulo responde a la pregunta: ¿Cuál y cómo es el territorio de investigación (asentamiento Antonio Nariño)?, ¿quiénes lo habitan e inciden en él? Lo describe en varias escalas de aproximación, desde la cuenca del río Magdalena hasta el asentamiento Antonio Nariño en la Ciénaga San Silvestre con énfasis en el agua como ámbito que las conecta. A partir de este recorrido multiescalar, se reconocen las particularidades en sus dimensiones social, económica y ambiental y se caracteriza este territorio y sus conflictos. De igual manera se hace un análisis del marco normativo que lo define y los actores relevantes que en el inciden.

1.1. EL MAGDALENA MEDIO, DIVERSIDAD EN UN TERRITORIO DEL AGUA

“Para la generalidad de las gentes los rápidos de Honda determinan la división del río en Alto y Bajo. Para la mayoría de los viejos navegantes o prácticos el Alto llega hasta Bodega central, y el Bajo, naturalmente, se inicia desde allí. Para el desarrollo del presente estudio el Alto es hasta los rápidos citados, el Central o Medio, desde allí hasta Bodega Central y el Bajo de aquí en adelante” (Gómez Picon, 1945).

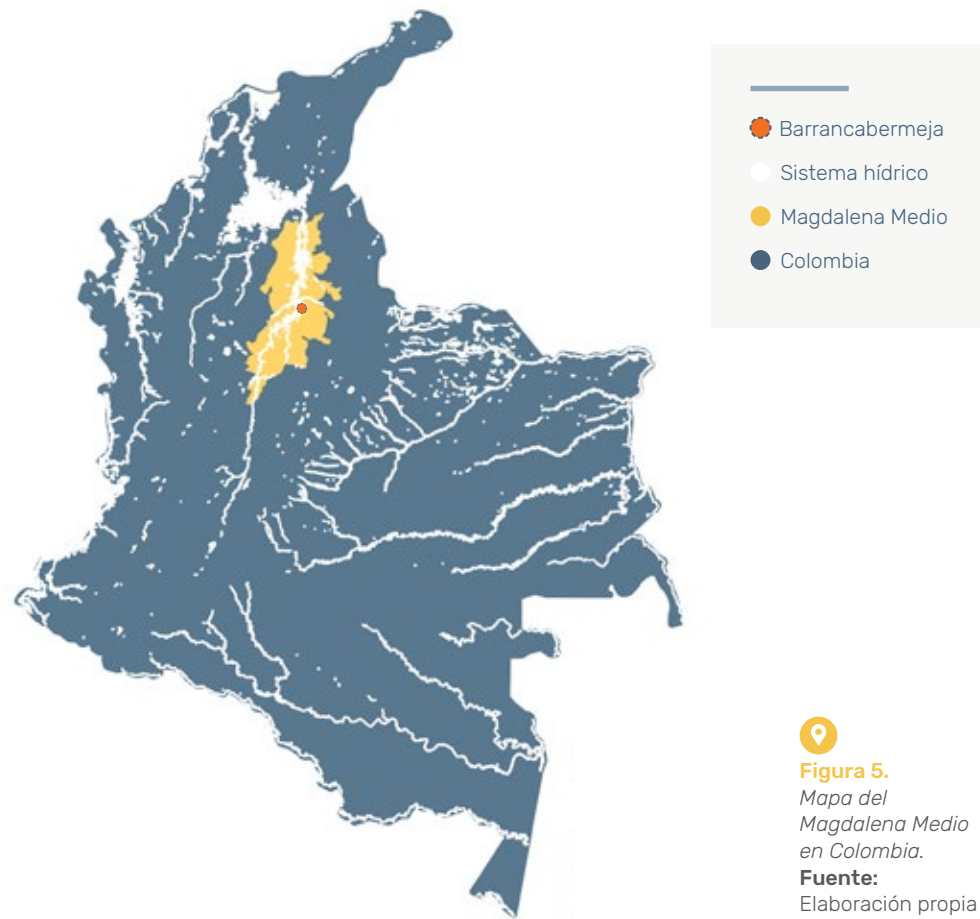


Figura 5. Mapa del Magdalena Medio en Colombia. Fuente: Elaboración propia

El contexto territorial de esta investigación es el valle interandino de la cuenca media del río Magdalena (región del Magdalena medio) (Figura 5), localizado entre las estribaciones de la cordillera oriental y central, comprende un área cercana a los 34.181 km² y abarca 32 municipios en siete departamentos (Garzón Yepes & Gutiérrez, 2013).

Su conformación como región es relativamente reciente, en el transcurso del siglo XX pasó “de ser el selvático, anegadizo, e insalubre valle central del Magdalena [...] a ser una sociedad conflictiva, violenta y una cultura heterogénea, instalada en pleno centro del país” (Murillo, 1999, p.42) en la que se ha ido transformado ese territorio selvático y anegadizo en potreros, se desecaron caños, contribuyendo a la pérdida de resiliencia socioecológica en un mediano y largo plazo. De acuerdo a Murillo (1999) a partir de 1918 con la instalación de centros de explotación

petroleros en Barrancabermeja, Puerto Boyacá, Puerto Wilches, Cantagallo y Yondó inicia un proceso de colonización temprana sobre estos territorios desde las regiones del Bajo Magdalena y sabanas de Córdoba y Sucre, y los departamentos de Caldas, Antioquia y Bolívar al occidente; Boyacá, Cundinamarca, Santander y Cesar al oriente del río Magdalena a la cual la sucede en la década del 50 una segunda ola migratoria conocida como la “colonización tardía y masiva” producto de la violencia bipartidista.

Si bien la gran mayoría de asentamientos fueron en las llanuras de inundación del río Magdalena y sus afluentes, este proceso de colonización fue diverso, por un lado los colonos provenientes de las zonas andinas se asentaron más hacia el sur del Magdalena Medio contrario a los provenientes del Bajo Magdalena y sabanas de Córdoba y Sucre que lo hicieron al norte sobre islas y playones lo cual

“les permitió construir asentamientos típicamente ribereños, más acordes con sus patrones culturales ancestrales, razón por la cual su presencia armonizó con ese nativo sustrato cultural anfibio” (Murillo, 1999).

Estos sucesivos procesos migratorios no se han detenido, la intensificación del conflicto armado a finales de la década de los 90 y el incremento de la migración de ciudadanos venezolanos a partir del año 2018 (Migración Colombia, 2018) dan cuenta de la diversidad social y cultural del Magdalena Medio (Figura 6).

A esta gran diversidad sociocultural la acompaña una amplia diversidad biológica relacionada con el río Magdalena, representada en nueve biomas y 13 ecosistemas naturales y antrópicos diferentes (Figura 7), una gran riqueza hídrica que se manifiesta en 192 cuencas y 103 subcuencas afluentes del río, entre las que destacan las de los ríos Carare, Negro, la Miel, Nare, Cimitarra, Cesar, Sogamoso y Opón y alrededor de 205 ciénagas (Garzón Yepes & Gutiérrez, 2013), (Figura 8) y que denotan una característica particular de este territorio: el agua.

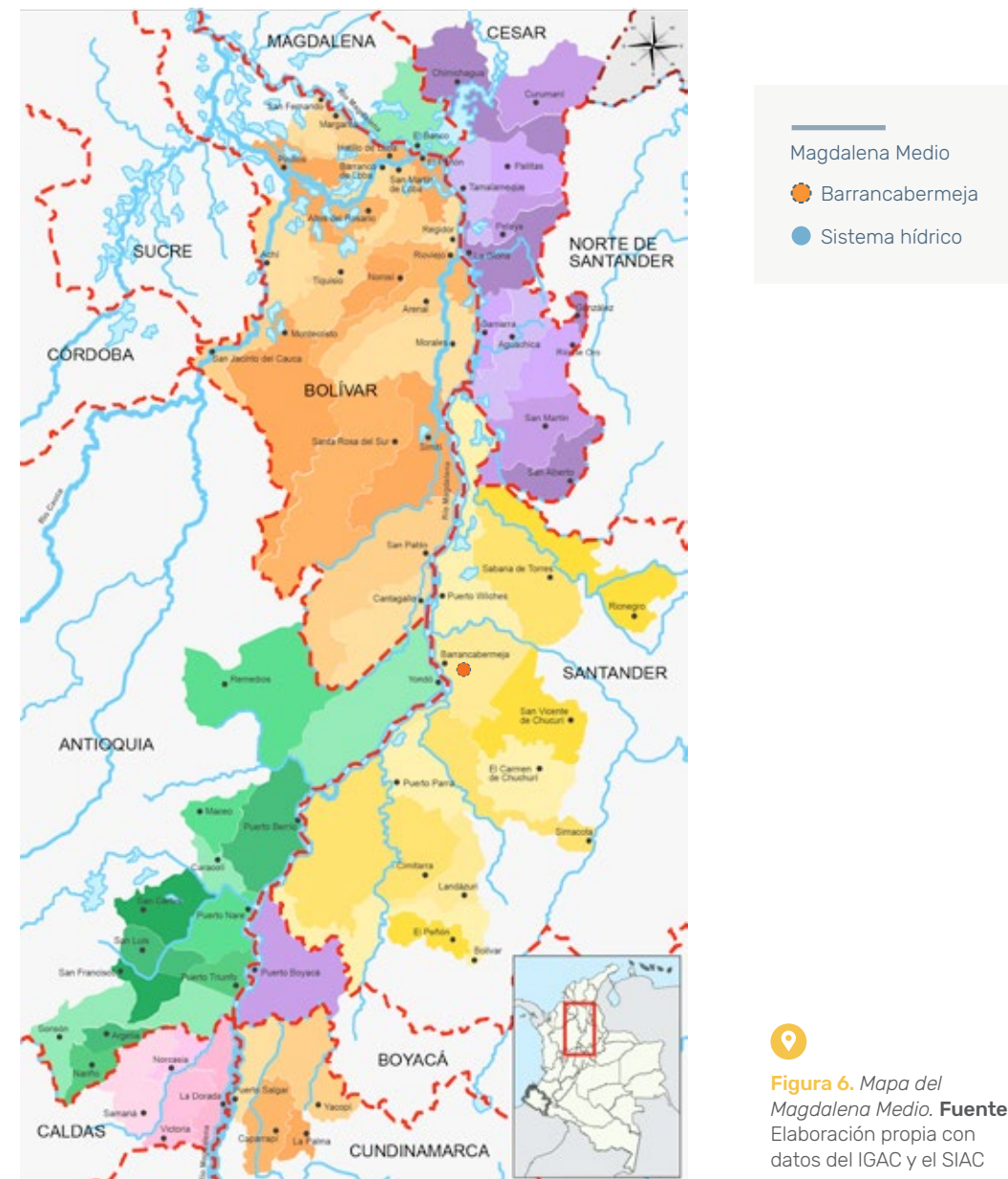


Figura 6. Mapa del Magdalena Medio. Fuente: Elaboración propia con datos del IGAC y el SIAC

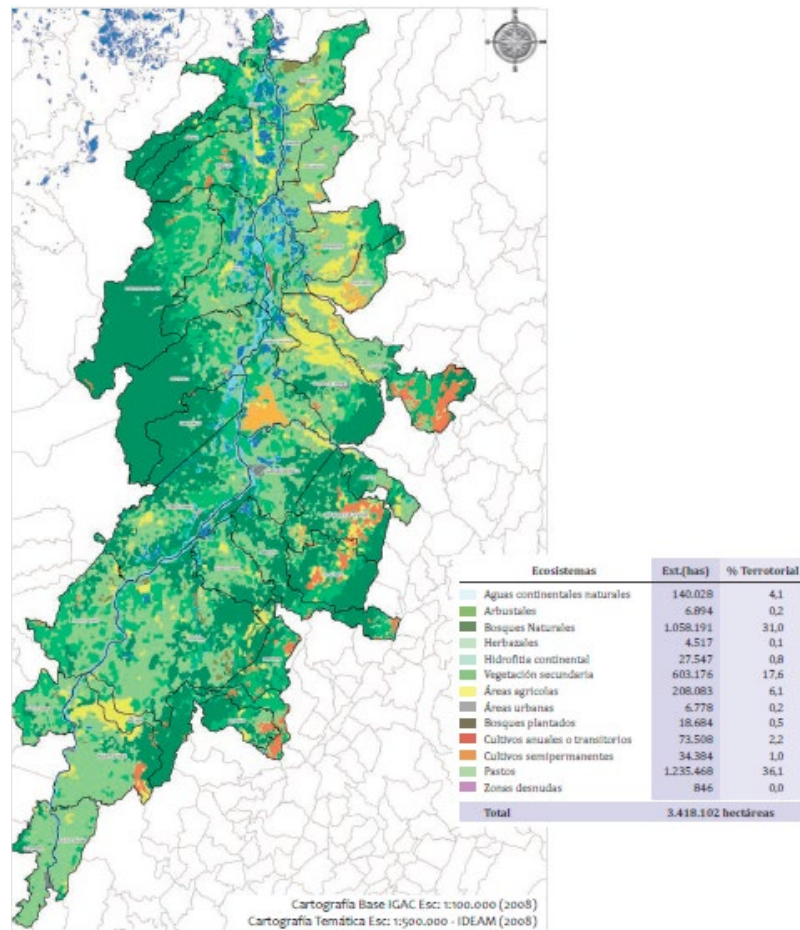


Figura 7. Mapa de los ecosistemas del valle interandino del Magdalena Medio. **Fuente:** (Garzón & Gutiérrez. 2013)

Entender el Magdalena Medio implica comprender que las transformaciones y movimientos del agua son cíclicos, que las ciénagas y humedales se expanden y contraen en relación directa con los períodos de lluvias (mayo –septiembre; octubre – noviembre) cambiando las conexiones, comportamiento de los ecosistemas en lo que algunos autores definen como la teoría del pulso de inundación (Jaramillo et al., 2015).

Estas conexiones entre sociedad y ciénagas, entre éstas y el río Magdalena y a su vez, entre éste y los ecosistemas naturales y antrópicos que confluyen en el Magdalena Medio evidencian la gran complejidad que implica abordar un territorio anfibio en tanto albergan a 1.036 especies de flora, 230 de aves, 129 de peces, 30 de anfibios, 41 de reptiles, 48 de mamíferos y 879.000 habitantes (Garzón & Gutiérrez, 2013), 210.720 de ellos en Barrancabermeja (DANE, 2020) y todas sus prácticas culturales y económicas.

Es en este contexto, multidimensional y complejo, emerge Barrancabermeja, su prin-

cipal centro urbano como evidencia de los principales conflictos sociales y ecológicos derivados de una visión socioeconómica del territorio asociada a la explotación de hidrocarburos, al grave conflicto sociopolítico que ha tenido Colombia en los últimos 70 años y un proceso de poblamiento reciente el cual demanda acciones urgentes que permitan afrontar y anticiparse a las transformaciones que viene presentando el territorio.

1.2. BARRANCABERMEJA, CIUDAD ENTRE CIÉNAGAS.

“La red de vida que parte de los humedales se extiende mucho más allá de lo que podemos abarcar a simple vista. Sus venas de agua se prolongan bajo el suelo y establecen dependencias de las que debemos ser más conscientes” (Jaramillo, et al. 2015).

En este contexto se encuentra Barrancabermeja, inserta en el centro geográfico del Magdalena Medio, sobre el río Magdalena rodeada por un complejo de ciénagas que cubren cerca del 30% de su área geográfica (Figura 9) entre las cuencas del río Sogamoso y Opón, a una altitud de 75 ms.n.m. “creando paisajes estratégicos a nivel de biodiversidad en lo genético, biológico y ecosistémico” (FINDETER, 2017). Limita al norte con el municipio de Puerto Wilches y Sabana de Torres y Girón, al sur con los municipios de Simacota, San Vicente de Chucurí y Simacota, al oriente con Betulia y al occidente con el río Magdalena y el municipio de Yondó

Este territorio demanda múltiples visiones en diferentes escalas de aproximación que permitan comprender su multiplicidad social, económica y ecológica, las dinámicas y particularidades de sus conflictos, exige además un recorrido temporal en cada una de ellas para entender los procesos de transformación del territorio y las tendencias a futuro en un entorno de crisis socioambiental y cambio climático.

El municipio de Barrancabermeja presenta mayor criticidad con respecto a otros municipios del departamento en términos de riesgo al cambio climático y las consecuencias se experimentan en manifestaciones como el aumento en la magnitud y frecuencia de períodos de sequía, períodos de lluvias entre otros eventos que afectan la calidad de vida de las poblaciones, la reducción de la disponibilidad de alimentos, afectaciones viales y de infraestructura, cambios en los ecosistemas y disminución en la cantidad y calidad del recurso hídrico.

Para este municipio se perciben los efectos del calentamiento global. Se estima que en promedio cada año la temperatura aumenta 0,04°C en la región. Cada vez las lluvias son más escasas y las sequías serían más intensas. Especies animales y vegetales migran, puesto que los ecosistemas están desapareciendo. De acuerdo con Ricardo José Lozano, experto en Cambio Climático y director de la organización People and Hearth, en promedio cada año aumenta la temperatura 0,04C en

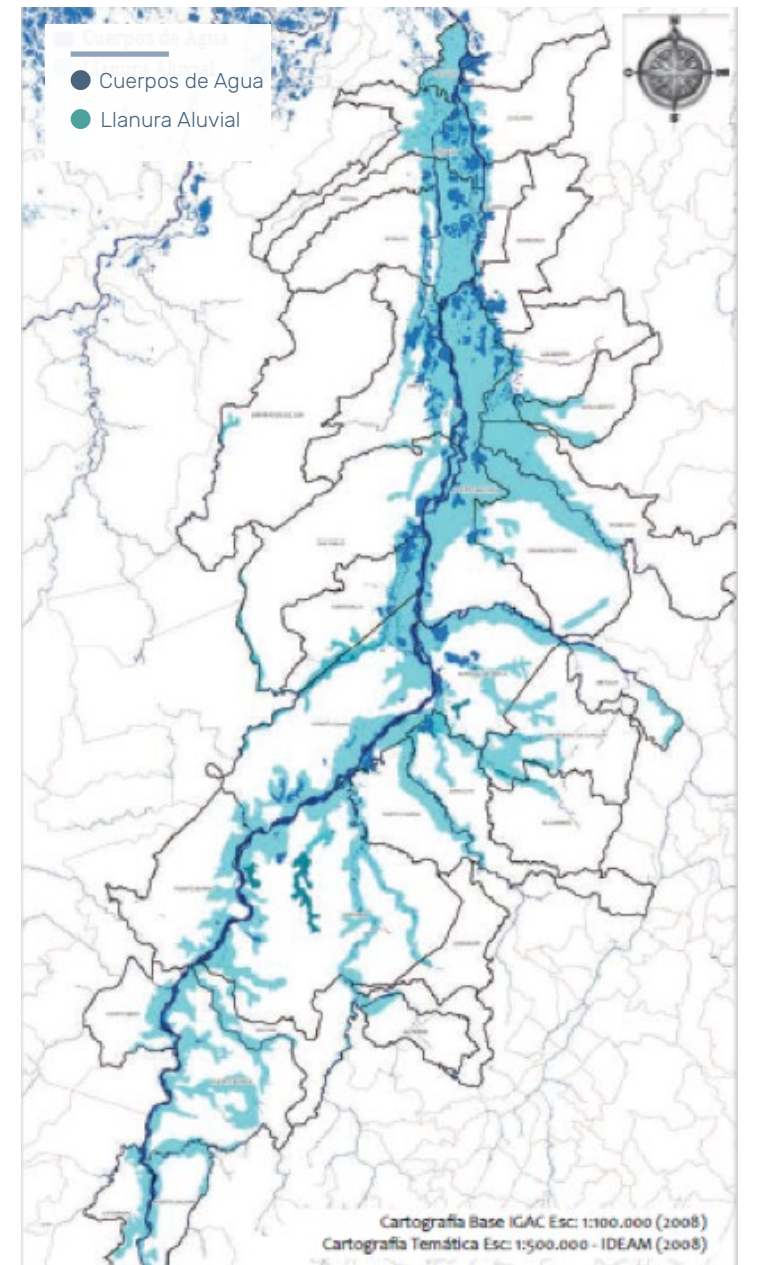


Figura 8. Mapa de humedales y llanura aluvial del valle interandino del Magdalena Medio. **Fuente:** (Garzón & Gutiérrez, 2013)

los municipios de Santander. Lo que significa que en los próximos 10 años la temperatura se habría incrementado 0,4C (Arias, 2017). Además, se pronostica que en el período 2011 - 2040 habrá un aumento de la temperatura promedio de hasta 0,9 °C y un incremento en la precipitación hasta de un 0,54%, en comparación con los registros medios del período de referencia 1976 – 2005 (Minambiente, 2015).

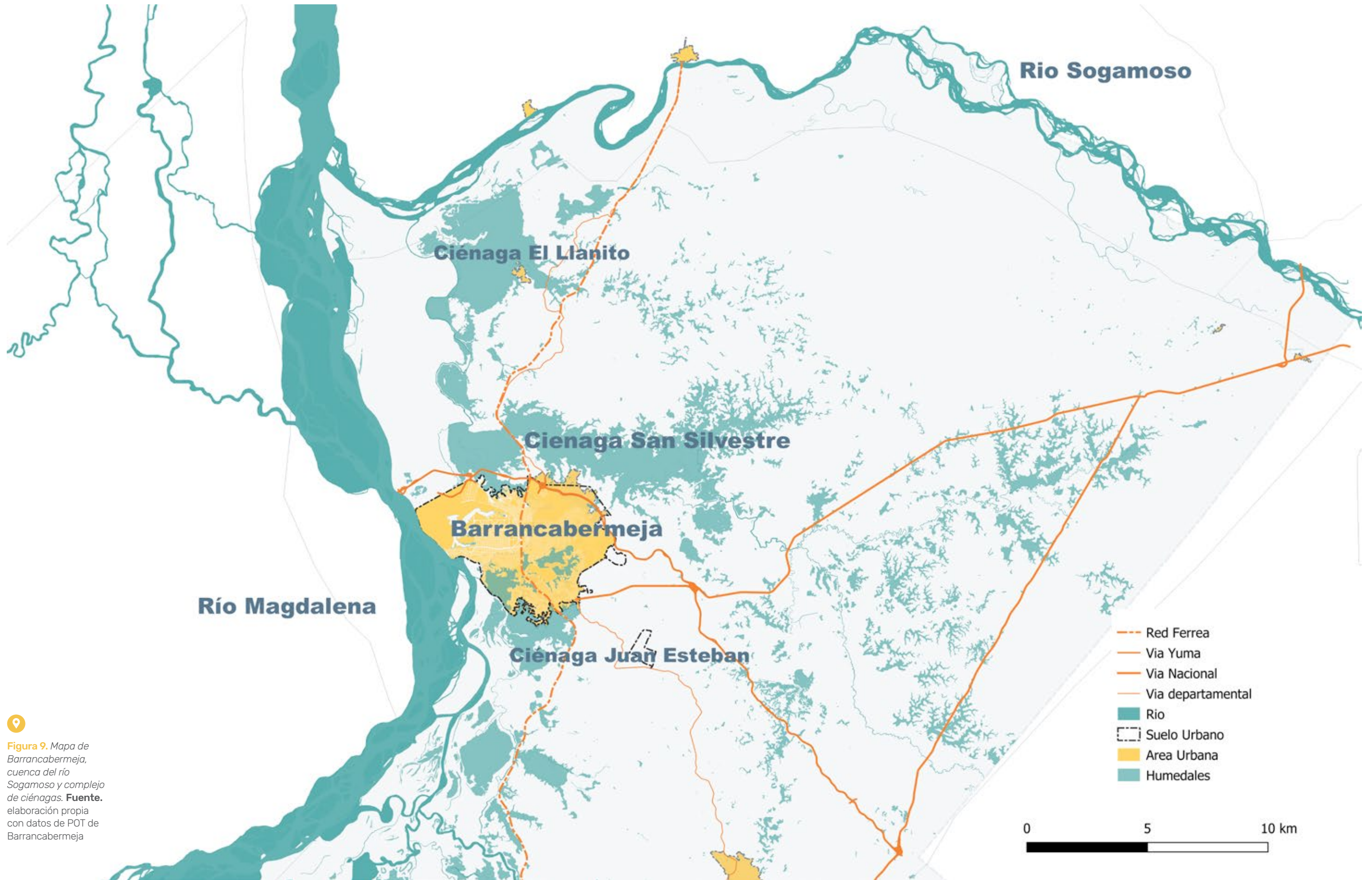


Figura 9. Mapa de Barrancabermeja, cuenca del río Sogamoso y complejo de ciénagas. Fuente: elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja



Figura 10. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector Tiburón. Fuente: Elaboración propia

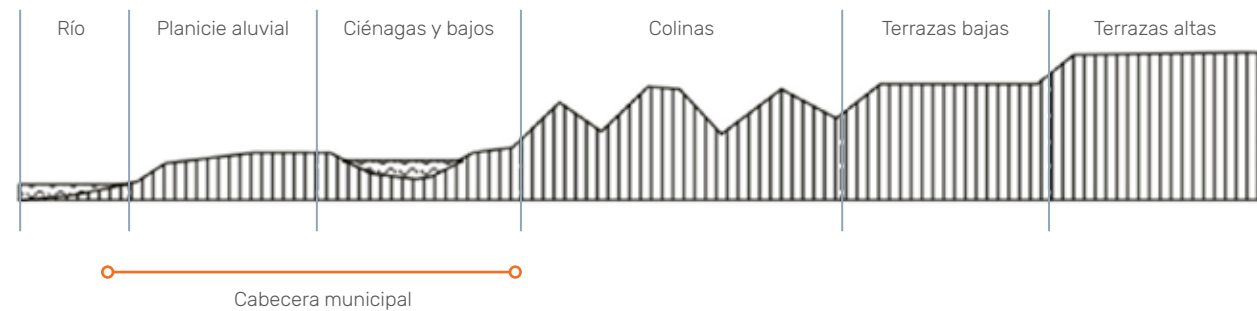


Figura 11. Perfil morfológico del municipio de Barrancabermeja. Fuente: (FINDETER, 2017)

En este sentido, una primera visión de Barrancabermeja implica reconocer que hace parte del valle aluvial del río Magdalena (Figura 11), su geomorfología está compuesta por “extensas planicies de inundación, surcadas por un cauce principal que domina los procesos fluviales, y numerosos paleocauces que se encuentran parcial o totalmente desactivados” (IDEAM, 2001), lo cual hace de este territorio un lugar en constante transformación en relación con los pulsos de inundación del río Magdalena. Sobre esta llanura de inundación del

río Magdalena y sus afluentes, el río Sogamoso y río Opón se localizan 16 ciénagas (tabla 1) que sirven como áreas de amortiguación de crecidas y sobre las que se producen procesos de sedimentación y colmatación, y que limitan con terrazas fluviales, colinas y lomeríos que definen el inicio de la zona no inundable (IDEAM, 2001). (Figura 12). En términos de coberturas naturales, las lagunas, lagos y ciénagas, ríos y playas, arenas y vegas cubren mas de 16.000 ha del municipio (Tabla 2) dando cuenta de la importancia de agua en él.

Tabla 1. Ciénagas del municipio de Barrancabermeja.

Municipio	Ciénagas
Barrancabermeja	Braval, Chucurí El Castillo, El Ilanito, El Tigre, Guadualito, Juan Esteban, La Cira, Miramar, Opón, Paredes, Sábalo, San Silvestre, Tierradentro, Zapatero y Zarzal

Fuente: elaboración propia con información de (Garzón & Gutiérrez, 2013)



Figura 12. Perfil esquemático del valle inundable del río Magdalena. Fuente: (Garzón & Gutierrez, 2013)

Tabla 2. Coberturas naturales del municipio de Barrancabermeja.

Cobertura	Área en ha
Arbustos y matorrales	14.958
Bosques de galería y/o riparios	235
Bosque natural denso	3.408
Bosque natural fragmentado	7.087
Lagunas lagos y ciénagas	4.172
Ríos	4.892
Pastos y sabanas naturales	189,1
Playas, arenas y vegas	7.527
Total	42.767

Fuente. (IDEAM, 2001)

Por otro lado, en lo que respecta a las coberturas antrópicas, los mosaicos y diversos tipos de pastos dan cuenta de más de 75.696 ha, las zonas de extracción minera alrededor

de 2.173 ha y el tejido urbano alrededor de 2.747 ha (tabla 3) las cuales generan las mayores presiones sobre los ecosistemas naturales existentes.

Tabla 3. Coberturas antrópicas del municipio de Barrancabermeja

Cobertura	Área en ha
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	4.916
Mosaico de pastos con espacios naturales	23.484
Mosaico de pastos y cultivos	2.959
Otros cultivos anuales o transitorios	219
Pastos arbolados	183
Pastos enmalezados o en rastrojados	18.435
Pastos limpios	25.718
Tejido urbano	2.747
Zonas industriales o comerciales	895
Tierras desnudas o degradadas	586
Zonas de extracción minera	2.173
Total	82.318

Fuente: elaboración propia con información de (Garzón & Gutiérrez, 2013)

Esta interacción entre los aspectos geomorfológicos del valle aluvial del río Magdalena y el piso térmico cálido húmedo con precipitaciones anuales superiores a los 2.000 mm, con elevaciones desde 0-500 m.s.n.m. (Corantioquia, 2020) y con las coberturas terrestres descritas definen en gran medida la amplia biodiversidad presente en Barrancabermeja conformando los helobioma del Magdalena y del Caribe y el zonobioma húmedo tropical del Magdalena y del caribe (ZHT).

En estos grandes ecosistemas dan refugio y hábitat a una gran cantidad de especies de fauna y flora, retienen sedimentos, amortiguan las crecidas del río y fertilizan el suelo. Entre ellos se han reconocido como objetos

de conservación diversas especies de reptiles, anfibios, peces, aves, mamíferos y plantas (Figuras 9-14), que dan cuenta de una gran biodiversidad y riqueza natural, evidenciada en los múltiples y variados servicios ecosistémicos que prestan, conectados por el agua tal como lo describe “Colombia Anfibia”:

“Las formas de vida que albergan los ríos se adaptan a la variabilidad del agua, los peces migratorios son un claro ejemplo de como los cambios de los humedales marcan pauta de conducta en los animales como un reloj vital” (Jaramillo *et al.*, 2015)

Claro ejemplo de estas conexiones es la migración del Bocachico *Prochilodus magdalenae*, (Steindachner, 1879), en el cual se ha registrado el movimiento más largo de esta especie en la cuenca Magdalena-Cauca con un recorrido de 1224 Km desde el río La Miel (Caldas) hasta el río Chinchiná (Caldas) (Jaramillo *et al.*, 2015), flujo que se vio interrumpido con la hidroeléctrica pescadero Ituango y que redujo sustancialmente su hábitat, y que pone de manifiesto uno de los problemas más serios a nivel de la preservación de la biodiversidad en el Magdalena Medio: la fragmentación de los hábitats.

Los pulsos de inundación del río Magdalena, que desconectan y reconectan los humedales es un claro ejemplo de ello, esta “fragmentación natural del agua” determinan el inicio y fin de las migraciones de los peces”, que para

el caso de la cuenca Media del río Magdalena se han identificado 16 especies que migran en dos temporadas diferentes (Subienda y bajanza) y que según el alcance de ellas pueden llegar a ser en más 500 kms en algunas especies. (Jaramillo *et al.*, 2015).

De igual manera, el agua conecta a diversas especies de aves que migran periódicamente, al ser los humedales de la llanura aluvial del río Magdalena “porque constituyen lugares de “provisión y descanso en los largos recorridos” de las aves migratorias (Jaramillo *et al.*, 2015).

En este sentido, los ecosistemas naturales y antrópicos de Barrancabermeja determinan los hábitats de una amplia gama de especies más allá de sus límites naturales, con una preminencia del agua como conector en este ciclo de vida y que a su vez ha definido los modos de vida de algunos de sus pobladores.



Figura 13. Fotografía humedal el Tagui desde Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia

Para entender qué modos de vida¹ están presentes en Barrancabermeja es necesaria una segunda visión que describa los modelos económicos que se han desarrollado en la región. Como se enunció al inicio de este capítulo, en el Magdalena Medio existen varios modelos de ocupación del territorio, por un lado, el asociado a la explotación de hidrocarburos y la infraestructura de transporte requerida para ello, por otro y en menor escala uno asociado a la cultura anfibia, paralelamente se consolidó la ampliación de la frontera agrícola y ganadera tal como relata (Murillo Posada, 1999) “el protagonismo social y político de los poblamientos urbanos de la primera mitad del siglo XX fue relevado por esta comunidad rural de colonos que fundaron veredas, corregimientos y dinamizaron a las ya existentes cabeceras municipales”.

1 Modos de vida: “Formas o medios de subsistencia por las cuales una persona se fortalece. Existen cinco categorías de activos principales o tipos de capital sobre los que se fundan los modos de vida: capital natural (agua y sus recursos, vegetación marino-costera); capital físico (infraestructura); capital financiero (ahorros, crédito, seguros); capital humano (conocimiento local, educación y capacidad laboral); capital social (redes informales y formales)”. Fuente : Neely , Sutherland, & Johnson, 2004

La coexistencia de estos modos de vida, está definida principalmente por la primacía de la explotación, transporte y producción de hidrocarburos, en Barrancabermeja se localiza la refinería de petróleo más grande de Colombia, perteneciente a la empresa estatal Ecopetrol lo cual hace que gran parte de la economía de la ciudad gire en torno a la industria petroquímica que en ella se asienta. El Complejo Industrial de Ecopetrol S.A., refina aproximadamente 252.000 barriles diarios; además abastece el 85% de productos refinados y el 90% de los productos petroquímicos que demanda el país (Alcaldía de Barrancabermeja, 2020)

Gracias a su localización grandes inversiones en infraestructura nacionales que atraviesan el municipio, Barrancabermeja tiene el potencial para posicionarse a nivel nacional e internacional como centro logístico del río Magdalena. Con la construcción del segundo puerto multimodal más grande de Latinoamérica, la navegabilidad del río Magdalena, la construcción de la doble calzada de la ruta del Sol, el ferrocarril del Carare, la construcción de la represa del río Sogamoso, y la gran vía Yuma, entre otros; el municipio se constituye como eje de conexión entre importantes corredores fluviales, férreos y viales del país (FINDETER, 2017)

“Pese a las ventajas competitivas que tiene Barrancabermeja, registra 11,61% de hogares con necesidades básicas insatisfechas “ (DANE, 2018). Adicionalmente, como principal nodo urbano en el Magdalena Medio, Barrancabermeja ha recibido grandes cantidades de desplazados por la violencia, los cuales, en busca de una oportunidad en la ciudad, se suman a la población vulnerable asentándose en zonas de alto riesgo sobre humedales y ciénagas. Esta marcada segregación social determinó la consolidación física de la ciudad, generando grandes desigualdades urbanas.

De igual forma, la ciudad no cuenta con un modelo de desarrollo que promueva el uso racional del suelo protegiendo el sistema hídrico y los recursos naturales; como consecuencia el deterioro ambiental, la vulnerabilidad al riesgo y las brechas de desigualdad son cada vez más grandes.

Actualmente, uno de los mayores retos que enfrenta la ciudad es el deterioro de la ciénaga San Silvestre que es la fuente de abastecimiento del acueducto, debido a la deforestación, inadecuadas prácticas agropecuarias y otros usos insostenibles de la tierra, lo que genera un riesgo creciente, con consecuencias graves para el futuro de la salud y el bienestar de los residentes urbanos. Sin un suministro amplio y constante de agua limpia, ninguna ciudad puede prosperar. De hecho, el suministro de agua potable es un componente fundamental de la salud ambiental, económica y social de las ciudades y sus economías (McDonald & Shamie , 2014).

1.3. CIÉNAGA SAN SILVESTRE, COEXISTENCIA DE MODOS DE VIDA



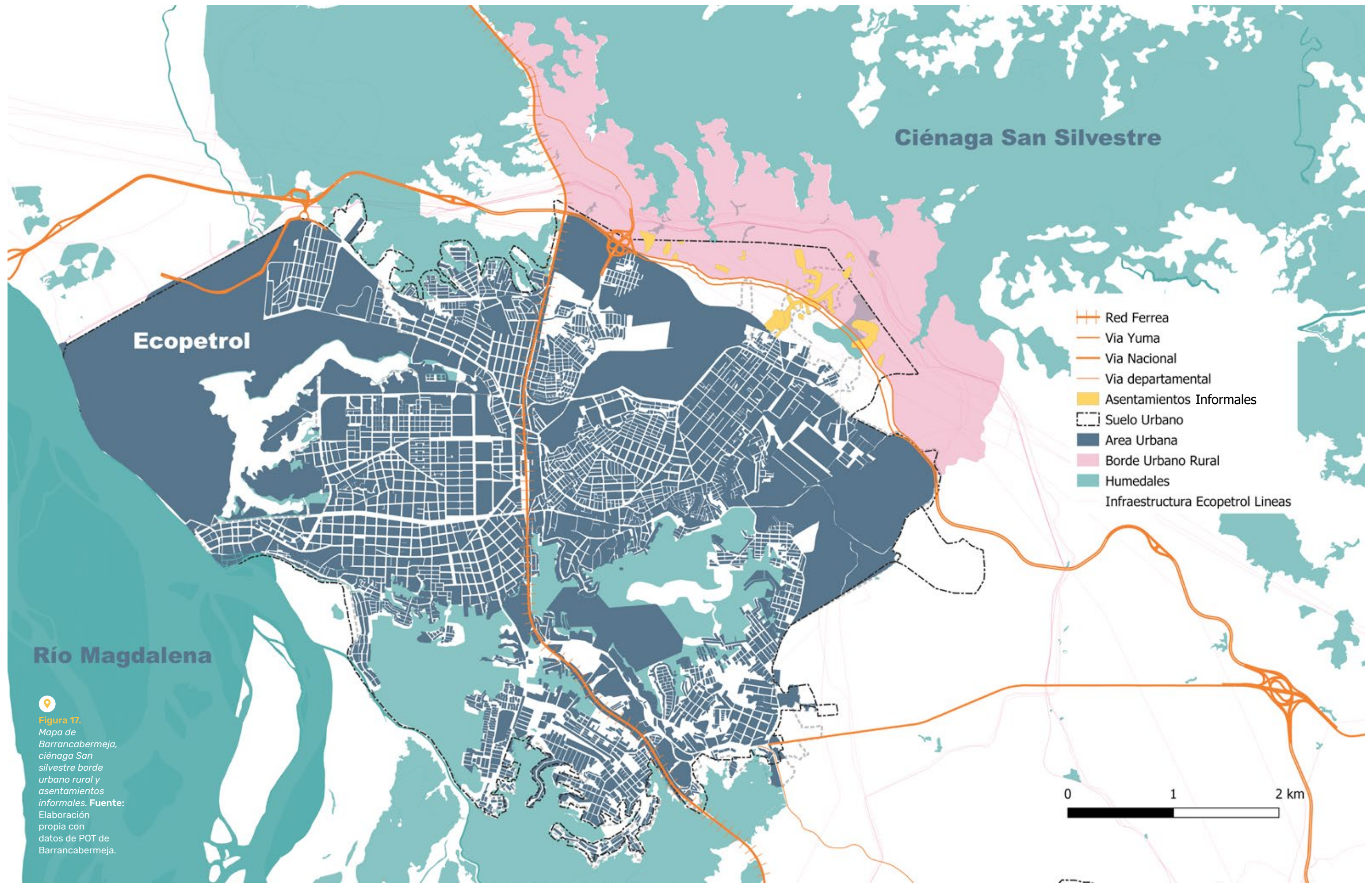
Figura 14. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector Tiburón. Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector La Coquera. Fuente: Elaboración propia



Figura 16. Fotografía faena de pesca caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia



-  Red Ferrea
-  Via Yuma
-  Via Nacional
-  Via departamental
-  Asentamientos Informales
-  Suelo Urbano
-  Area Urbana
-  Borde Urbano Rural
-  Humedales
-  Infraestructura Ecopetrol Líneas

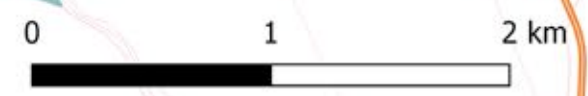


Figura 17.
 Mapa de Barrancabermeja, ciénaga San silvestre borde urbano rural y asentamientos informales. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja.



Figura 18. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la Ciénaga". Fuente: Elaboración propia

Como se describió anteriormente, en Barrancabermeja coexisten diversos modos de vida de distintas economías en la cual los hidrocarburos y logística y transporte tienen una primacía sobre las correspondientes a las economías agropecuarias y modos de vida anfibios.

En este sentido, la Ciénaga San Silvestre y sus 1.168 Ha de espejo de agua (Figura 17), la más grande de las que rodea al municipio, conectan al ser humano con la vida al ser la que provee de agua potable al municipio, pero a la vez conectan a la ciénaga con la sociedad, la ciudad y sus modos de vida.

El complejo de humedales San Silvestre está conformado por las ciénagas San Silvestre, ciénaga El Tigre, ciénaga el Zapatero, ciénaga el Zarzal y ciénaga Sábalo. La cuenca tributaria de este complejo de ciénagas se localiza entre los municipios de Barrancabermeja y San Vicente de Chucurí y hacen parte del dis-

trito regional de manejo integrado San Silvestre. De las 71.058,95 hectáreas del DRMI San Silvestre, 1.016,14 ha (1,43%) pertenecen a Zona Urbana y 135,01 ha (0,19%) a Zona de Expansión. Esta zonificación corresponde al 60,98% (43.331,75 ha) del Municipio de Barrancabermeja y al 37,40% (26.576,05 ha) del Municipio de San Vicente de Chucurí. (Unión temporal OCH, 2018).

Este ecosistema es uno de los más importantes para el municipio de Barrancabermeja, el espejo de agua no solo favorece la biodiversidad en términos de flora y fauna, sino que aprovisiona de agua potable el casco urbano y es usada en el desarrollo de actividades económicas de los habitantes; como la pesca, agricultura, turismo y transporte (Unión temporal OCH, 2018), a la vez que presta un amplio repertorio de servicios ecosistémicos. (Tabla 4).

Tabla 4. Servicios ecosistémicos Ciénaga San Silvestre

Servicios	Categoría	Descripción
Aprovisionamiento	Alimento	Producción de pescado, caza y frutas
	Materias primas	Fibras y combustible (Producción de troncos, leña y forraje)
	Agua	Almacenamiento y retención de agua para uso doméstico, industrial y agrícola
Regulación	Regulación del clima	Fuente y sumidero de gases de efecto invernadero, influencia sobre temperatura, precipitación y otros procesos
	Regulación del agua	Recarga y descarga de agua subterránea.
	Purificación y tratamiento de residuos	Retención y eliminación de exceso de nutrientes y otros contaminantes
	Regulación de la erosión	Retención de suelos y sedimentos
	Regulación de desastres naturales	Control de inundaciones, protección contra tormentas
	Polinización	Hábitat de polinizadores
	Formación de suelos	Retención de sedimentos y acumulación de materia orgánica
Sostenimiento	Ciclo de nutrientes	Almacenaje, reciclaje, procesamiento y adquisición
	Biodiversidad	Hábitat para especies residentes y transitorias
	Espirituales	Proyección de valores espirituales vinculados a los ecosistemas de humedales
Culturales	Salud física y mental	Relajación y meditación
	Recreativos	Entorno propicio para el ocio
	Estéticos	Paisaje atractivo y valores estéticos
	Educacional	Sensibilización medio ambiental y socio - cultural

Fuente: Elaboración propia con datos de (World resources institute, 2005).

Sin embargo, el complejo de humedales presenta un proceso de degradación, cuyas principales causas están relacionadas con la coexistencia de los modos de vida anteriormente relacionados, tal como se ilustra en la Tabla 5.

Tabla 5. Causas de degradación de la Ciénaga San Silvestre

Causas de degradación de la Ciénaga San Silvestre

Agroindustria (principalmente cultivo de palma africana y caucho)

Actividades pecuarias (principalmente ganadería bufalina)

Actividades industriales (Explotación de hidrocarburos y minera)

Tala, caza y pesca indiscriminada

Vertimiento de lixiviados del relleno sanitario municipal, ubicado en la vereda Patio Bonito

Vertimiento de lodos procedentes del tratamiento de agua potable que realiza la empresa de servicios públicos Aguas de Barrancabermeja

Expansión urbana

Déficit de infraestructura de saneamiento básico.

Fuente: Elaboración propia



1.4. ANTONIO NARIÑO, HISTORIA DE RESILIENCIA EN EL BORDE URBANO RURAL DE LA CIÉNAGA SAN SILVESTRE.

¿Cómo delimitar un área de estudio en un contexto tan amplio, complejo y en conflicto? En este sentido, delimitarla cuando en las páginas precedentes se ha resaltado la conexión vital que existe a través del agua, con sus ríos, ciénagas y caños, cuando los hábitats de cada especie difieren en cientos de kilómetros bajo el principio de que “el agua lo conecta todo” puede resultar contradictorio.

Para tal efecto, este estudio se centra inicialmente en el área correspondiente al borde urbano rural de la ciénaga San Silvestre y el área urbana del municipio a partir del análisis de la huella urbana (Figura 20 y 21) del municipio y su tendencia de ocupación del territorio, lo cual permite plantear estrategias para anticiparse a los cambios y perturbaciones derivados de la expansión urbana que sobre el ecosistema estratégico de la ciénaga se están planteando.

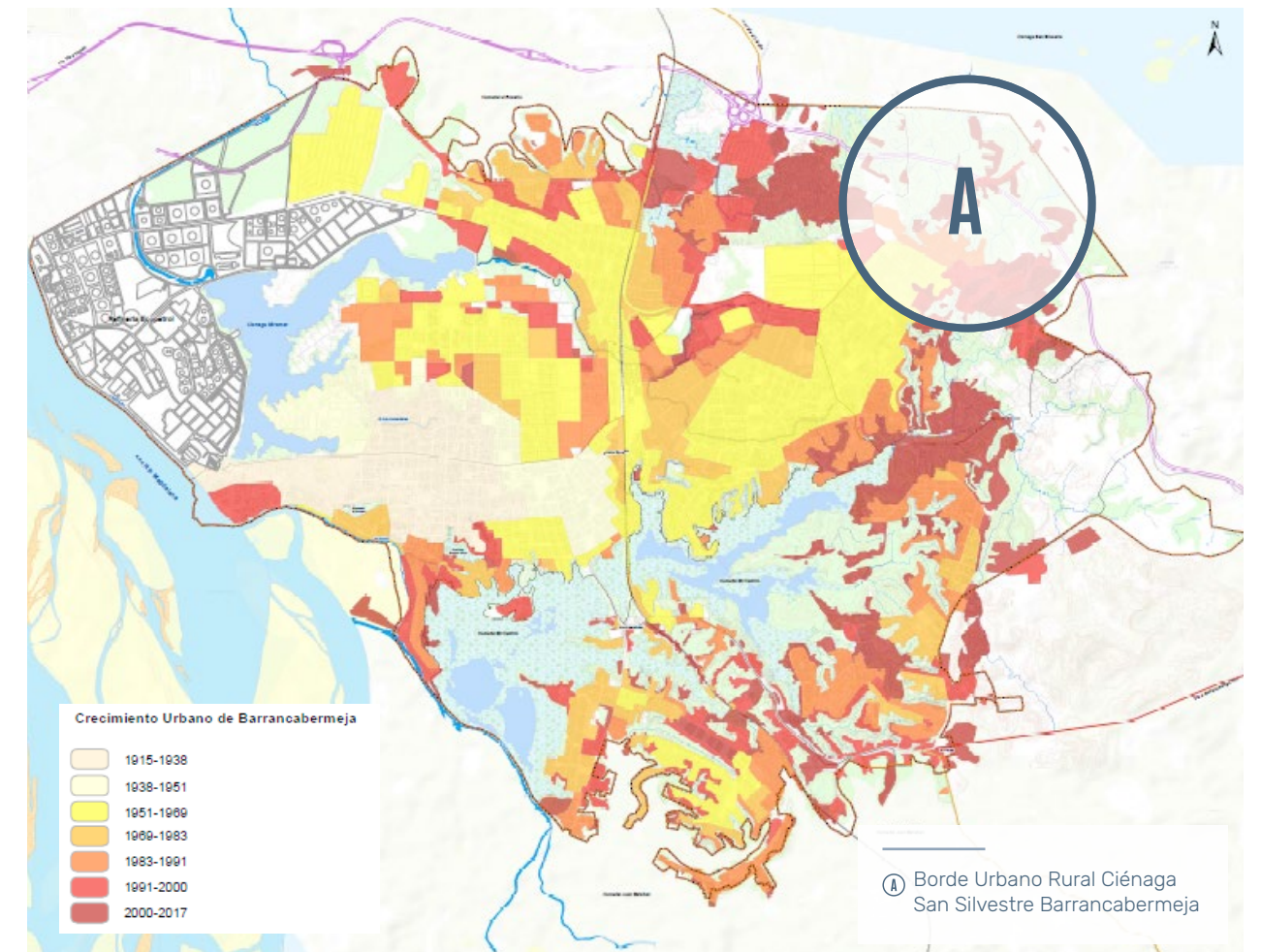


Figura 20. Mapa Huella Urbana borde urbano rural de Barrancabermeja. Fuente: Plan de ordenamiento territorial de Barrancabermeja 2019

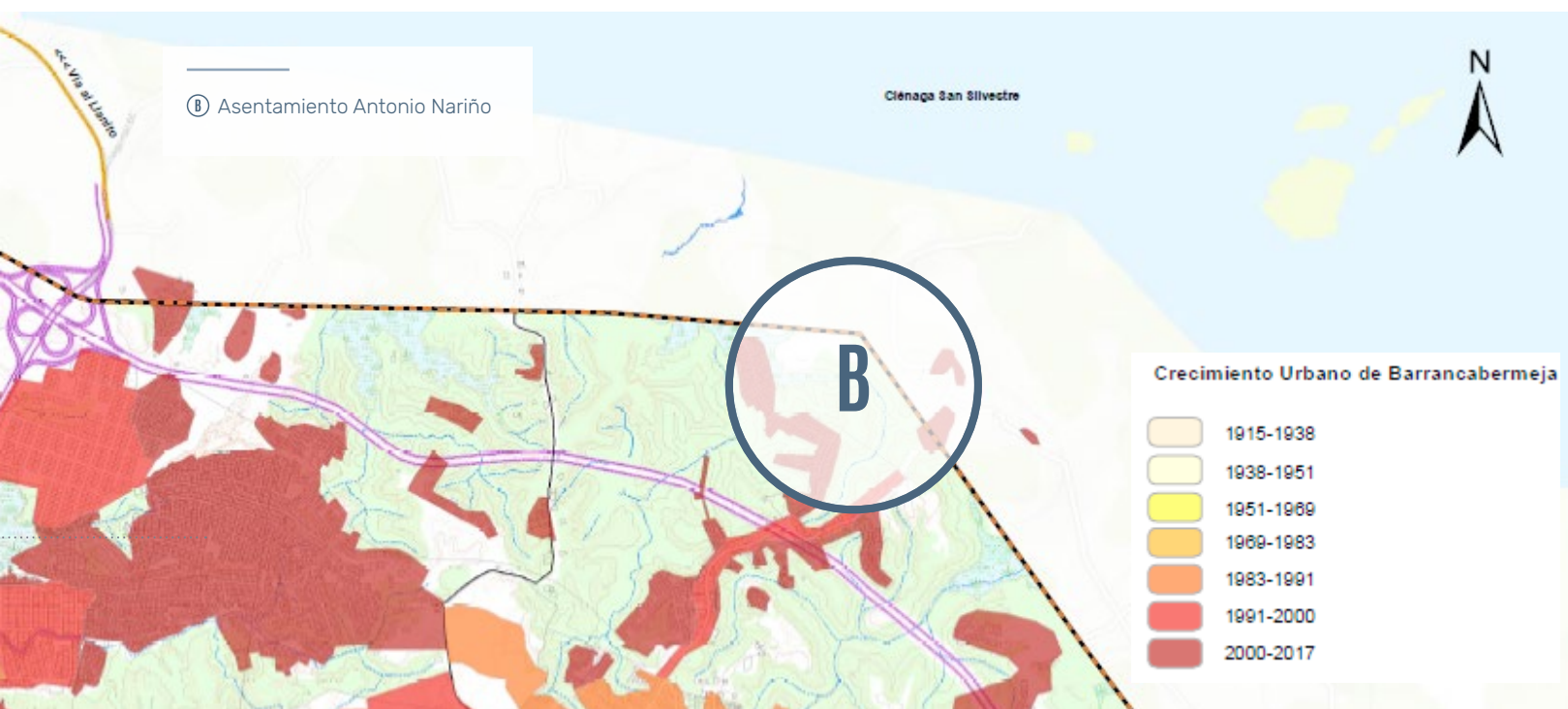


Figura 21. Mapa Huella Urbana Asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Plan de ordenamiento territorial de Barrancabermeja 2019

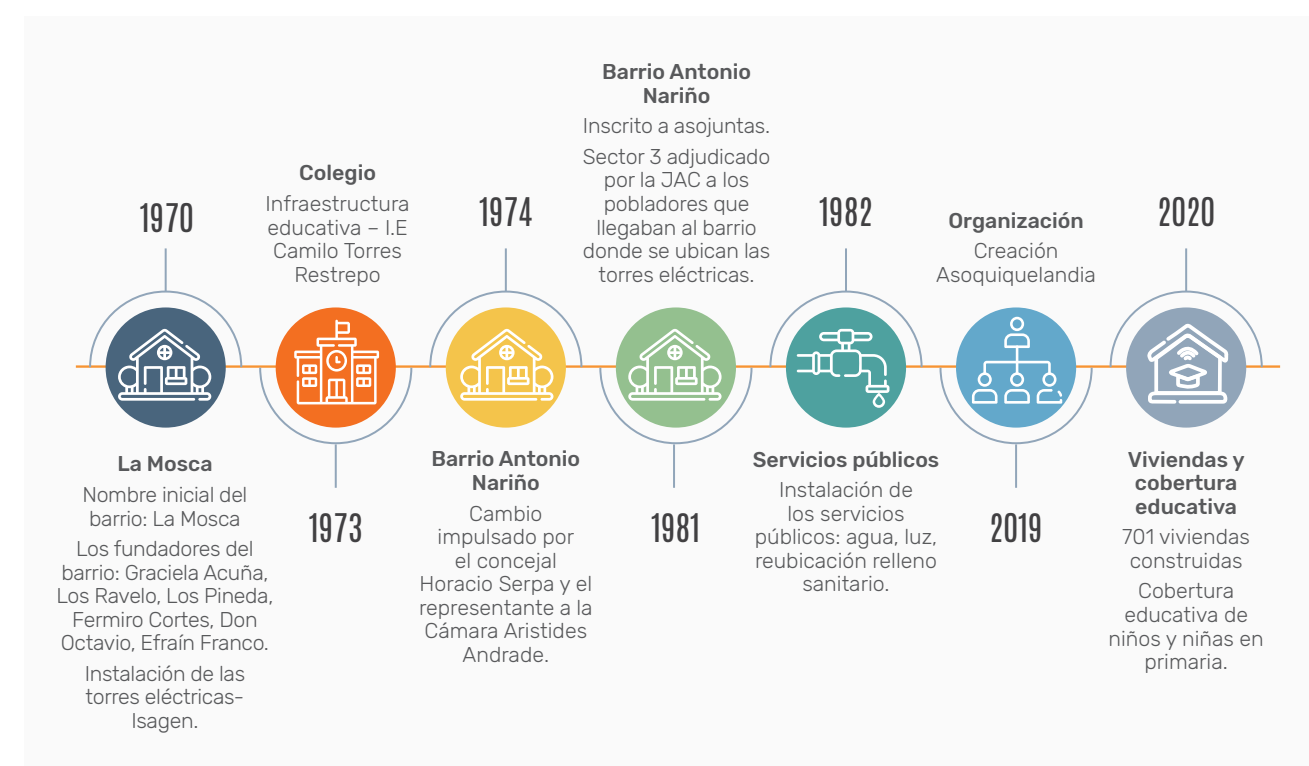


Figura 22. Infografía Línea de tiempo asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia

En segunda medida parte de una valoración de los asentamientos urbanos informales que se están desarrollando entre la ciénaga San Silvestre y la futura Autopista Yuma (Asentamiento primavera Yuma, Villa Luisa etapa IV, Antonio Nariño, Expansión baja San Martín y San Martín Etapa II) en cuanto a la conexión física con la ciénaga, su consolidación y organización comunitaria.

Por último, se revisó en cuales asentamientos persiste una tradición de modos de vida asociados a la ciénaga San Silvestre.

A partir de esta valoración se delimitó el área de estudio al asentamiento Antonio Nariño por tener conexión directa con la Ciénaga San Silvestre, contar con una comunidad organizada de pescadores y organizaciones comunitarias estar sometido a distintas perturbaciones, poseer un origen informal que resume en gran medida las problemáticas de la ciénaga San Silvestre y sus asentamientos.

1.4.1. ANTONIO NARIÑO

Los asentamientos en las proximidades a la ciénaga San Silvestre revelan grandes desigualdades socioespaciales que se evidencian en la escasa presencia de equipamientos públicos, rutas de transporte, así como insuficiencia en la prestación de servicios de acueducto y saneamiento básico, condición que afecta directamente la calidad de agua de la ciénaga San Silvestre impactando la seguridad hídrica del municipio.

Esta situación se ilustra claramente al analizar el borde urbano rural de Barrancabermeja, que comprende el área entre la Vía Yuma y La Ciénaga San Silvestre, lugar donde se constituyó el barrio Antonio Nariño desde el año 1970, como una estrategia de acción colectiva desde la necesidad compartida (Figura 12).

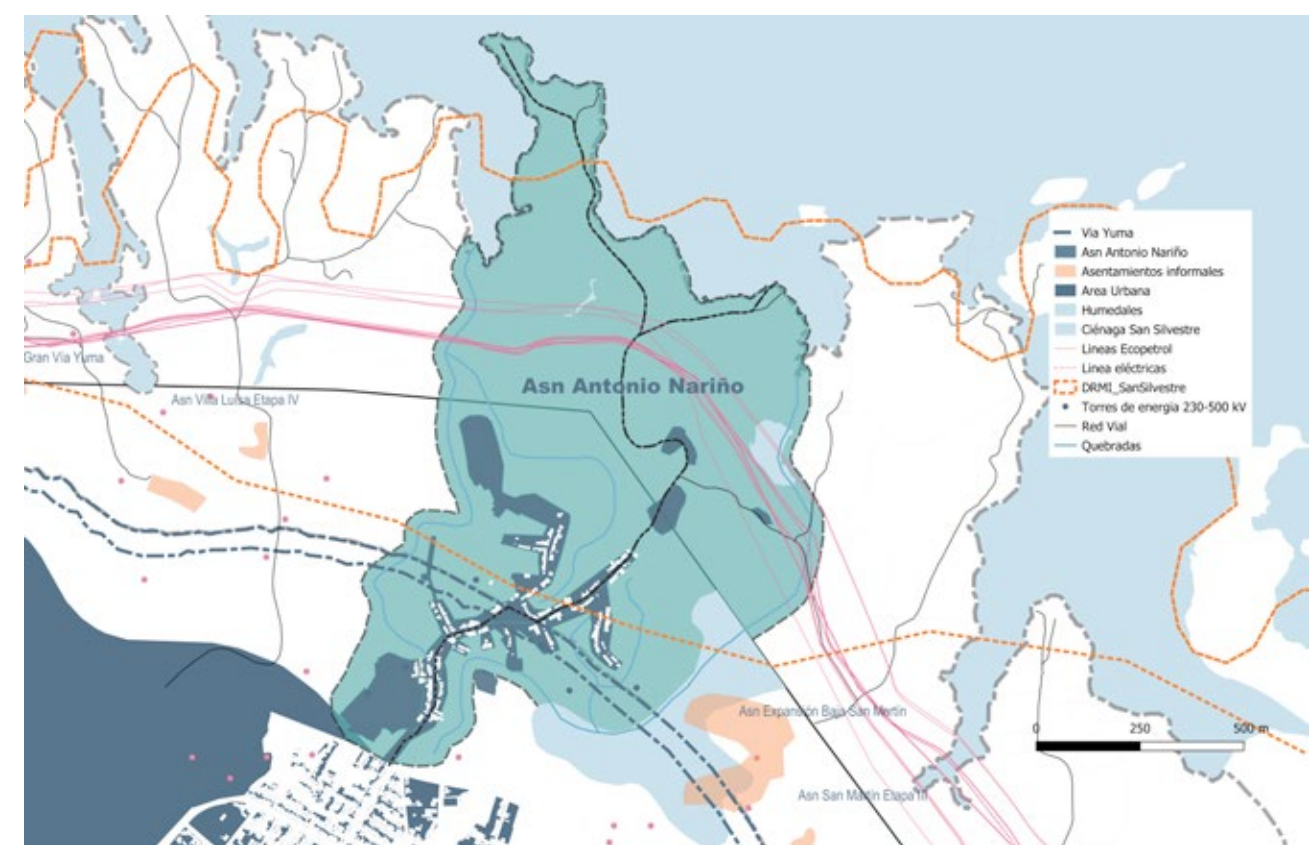


Figura 23. Mapa Área de estudio/ asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja



Figura 24. Fotografía panorámica caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

Desde esa época el barrio se conocía como “La Mosca” por la presencia de gran cantidad de vectores, debido a que el asentamiento se construyó sobre el relleno sanitario La Esmeralda. Posteriormente, en el año 1.974 el ex-concejal Horacio Serpa y el exrepresentante a la Cámara Arístides Andrade, proponen a la comunidad cambiarle el nombre al barrio y le llamaron Antonio Nariño (Ravelo, G, comunicación personal, 22 de septiembre de 2020).

En 1.982 con el apoyo y gestión del doctor Serpa se instalaron los servicios públicos de energía eléctrica, acueducto y se reubica el relleno sanitario, el cual fue clausurado posteriormente por ser una fuente de contaminación para la ciénaga San Silvestre y la zona en general (Ravelo, G, comunicación personal, 22 de septiembre de 2020).

En el año 2018 según un estudio realizado por el instituto universitario de la Paz - Unipaz, se encontró que el barrio Antonio Nariño cuenta con 210 predios, con una población de 798 habitantes, distribuidos en 487 adultos y 311 Niños y niñas, el promedio de habitantes por vivienda es de 3,8 dato que coincide con las estadísticas del DANE con relación a esta variable (Mora, 2018).

La ciénaga San Silvestre es muy importante para el asentamiento Antonio Nariño, ac-

tualmente cerca del 70% de la población se dedica a la pesca y debido a que los espacios y equipamientos públicos son escasos en el sector, es el lugar de encuentro, descanso y conexión con la naturaleza.

En este trabajo centraremos nuestra atención en comprender los conflictos socio-ecológicos del barrio Antonio Nariño, su interrelación con la Ciénaga y área Urbana; así como proponer posibles alternativas, que aporten a la preservación del capital natural y el bienestar humano.

1.4.2 ACTORES QUE INCIDEN EN EL TERRITORIO

El siguiente diagrama (figura 25) ilustra los actores claves que se contactaron durante el proceso de recolección de información y los cuales tienen incidencia en el territorio.

Cabe decir, que durante la gestión e implementación del proyecto de intervención se plantean estrategias para mejorar la resiliencia socioecológica en el asentamiento Antonio Nariño, en este sentido, se contempla el contacto con otros actores de acuerdo a su rol de las estrategias para el fortalecimiento de la apropiación social, del capital natural, del capital social y el capital económico que se enuncian en el capítulo 5.

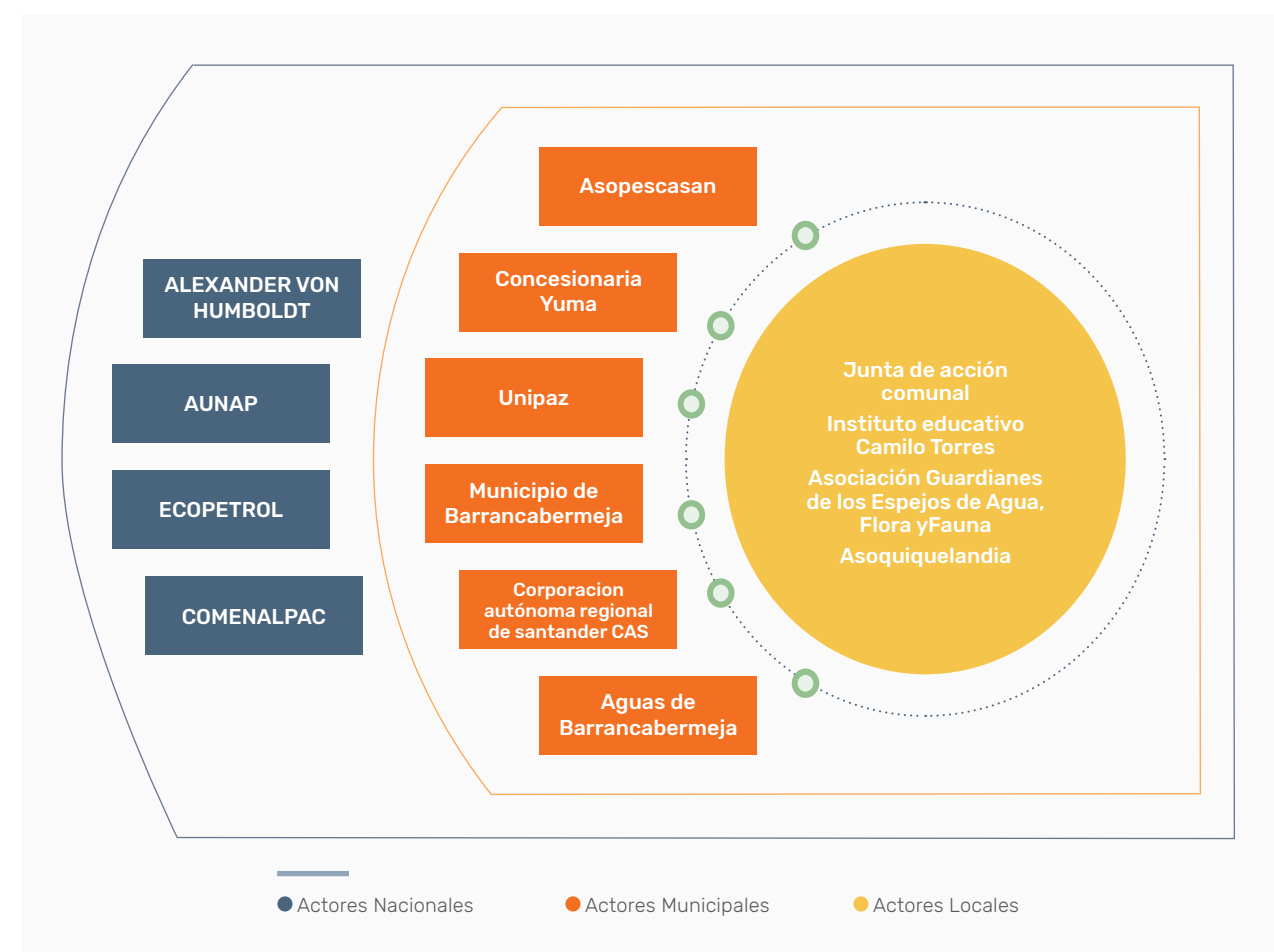


Figura 25. Actores que inciden en el territorio. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Información básica de actores del territorio

Nombre	Información de contacto	Dimensión del desarrollo	Actividades que se dedican	Ámbito de acción	Convergencia				Capacidad de influencia				
					Mín.	Baja	Alta	Máx.	Mín.	Baja	Alta	Máx.	
▶ JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL	Marcos Santos	Social	Servicio Comunal	Comunal				x					x
▶ INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMILO TORRES	Rosa Torres Caicedo	Educación	Educación	Comunal			x				x		
▶ ASOQUI-QUELANDIA Asociación de pescadores de Antonio Nariño	Wilson Díaz	Económico	Pesca	Comunal				x			x		
▶ ASOCIACIÓN GUARDIANES DE LOS ESPEJOS DE AGUA, FLORA Y FAUNA	Luis González	Ambiental	Conservación	Comunal				x			x		
▶ ASOPECASAN Asociación de pescadores y productores agropecuarios	Yuli Velásquez	Económico	Pesca	Territorial				x			x		
▶ UNIPAZ Universidad de la paz	Jesús Quintero	Educación	Educación	Territorial			x				x		
▶ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER CAS	NA	Ambiental	Conservación	Territorial				x					x
▶ CONCESIONARIA YUMA	NA	Económico	Infraestructura	Territorial		x					x		
▶ MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	Laura Herrera	Ambiental	Conservación	Territorial				x					x
▶ AGUAS DE BARRANCABERMEJA	NA	Ambiental	Conservación	Territorial				x			x		
▶ AUNAP Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca	Javier Ovalle	Económico	Pesca	Nacional				x					x
▶ ECOPETROL	Gloria Herreño	Económico	Industrial	Nacional		x					x		
▶ COMENALPAC Confederación Mesa Nacional de pesca Artesanal de Colombia	Adriana Cadena	Económico	Pesca	Nacional				x			x		
▶ ALEXANDER VON HUMBOLDT	Wilson Ramírez	Ambiental	Investigación	Nacional									

Fuente: elaboración propia.

Con base en la identificación y caracterización de los diferentes tipos de actores territoriales, en la figura 26 se ilustra su capacidad de articulación e influencia para orientar el apoyo en la gestión de los proyectos del área y promover su actuación conjunta.

Se identifican quiénes de ellos tendrían la posibilidad de vincularse y participar desde el inicio y quiénes podrían incorporarse gradualmente durante los procesos de gestión conforme a sus intereses y a un plan consensuado para la conformación de un grupo gestor inicial (Cooperativa Guardianes de la Ciénaga como figura de gestión que involucre las estructuras decisoras y operativas) que integre actores sociales e institucionales para el avance en la formulación de propuestas.

De igual manera, se identifican otro tipo de actores como Concesionaria Yuma con quien es necesario interactuar respecto a la implementación del proyecto vial para establecer acuerdos y contribuciones. Así también, es necesario incluir y fortalecer la capacidad de acción colectiva de aquellos interlocutores que requieren ser visibilizados como las organizaciones sociales.

Conviene subrayar que cuando se habla de convergencia se refiere a la afinidad de los actores identificados con los objetivos del desarrollo del territorio y a la capacidad de incidir y afectar las decisiones de otros actores, fomentando la movilización a favor o en contra del proceso de gestión territorial.



Figura 26. Análisis de actores que inciden en el territorio. Fuente: Elaboración propia

02

Justificación y planteamiento del problema

Figura 27. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector La Coquera. Fuente: Elaboración propia

“Claro que hay que conocer bien estos oficios, pero ello nos viene en la sangre. De generación en generación van corriendo los secretos del agua y del barranco: como caminar sobre el badume flotador de la ciénaga; como canaletear con fuerza y gobernar la balsa para que no coja por torrentes sin salida; como defender las huevas de las dentelladas de la nutria; ... como, en fin, vadear el pantano sin temerle al tigre, al güio y al pérfido caimán” Sebastián Arroyo (Fals Borda, 1979)

El capítulo responde a la pregunta ¿Qué problemáticas socioecológicas tiene el área de estudio en específico?, ¿cómo se llegó a ellas? ¿Por qué se plantea el trabajo de grado en este contexto? Para ello se desarrolla en cinco secciones, la primera relacionada con la importancia de la biodiversidad y los humedales, una segunda que identifica los impulsores de pérdida de biodiversidad en el área de estudio, posteriormente se recopilan los estudios y proyectos relacionados con el territorio, en la cuarta sección se plantea la técnica de árbol del problema para la identificación de la problemática principal del territorio y las preguntas de investigación. Por último, se plantean los objetivos de investigación asociadas al árbol de problemas y preguntas de investigación definidas. Así mismo, una vez entendida la problemática socioecológica y los actores involucrados, plantea los objetivos del trabajo de grado en función de las alternativas basadas en la naturaleza a partir de la co-creación con la comunidad del asentamiento.

2.1. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y MODOS DE VIDA

Las palabras de don Sebastián Arroyo hoy carecerían de sentido, el tigre (*Panthera onca*), el güio (*Boa constrictor*) y el caimán (*Crocodylus acutus*) son cada vez más escasos y ya son más recordados que temidos; la pesca en la cuenca de los ríos Magdalena y Cauca entre 1975 y 2016 se ha reducido en un 70% (Barreto Reyes, 2017), su modo de vida anfibio ha ido desapareciendo paulatinamente a la par de los ecosistemas que se han ido transformado, el flujo de vida que los recorría se ha visto interrumpido por los embalses de Salvajina (1985), Hidroitango (2010) en el río Cauca, y Betania (1980) y El Quimbo (2008) en el Magdalena. A las especies antes descritas le sumamos hoy el Bagre Rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*), el Bocachico (*Prochilodus magdalenae*), Coroncoro (*Lasiancistrus caucanus*), el primero de ellos en peligro crítico de extinción y el segundo vulnerable de acuerdo al libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (Mojica, Usma, Alvarez, & Lasso, 2012), solo por nombrar los más representativos.

Cuarenta años después que Fals Borda describiera la cultura anfibia y a doscientos kilómetros al sur, sobre las aguas de la Ciénaga San Silvestre las palabras de Luis Carlos Lambraño, pescador y habitante de Barrancabermeja (Santander) contrastan con las de don Sebastián, en ellas se evidencian los cambios generados por “la abundancia de ser humano”, las dificultades en las faenas de pesca, la escasez. Además de las especies nativas el pescador ha ido desapareciendo.

Estas palabras evidencian una problemática generalizada sobre uno de los ecosistemas más diversos y productivos que existen: los humedales (RAMSAR, 2020). En ellos se pone de manifiesto la degradación paulatina que durante los últimos años se ha desarrollado en los ecosistemas tropicales debido a su transformación y pérdida, la sobreexplotación de recursos biológicos, las invasiones biológicas, la contaminación y el cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

Un ecosistema que “proporciona una variedad de servicios esenciales y suministran toda nuestra agua potable”, y que abarca una amplia definición que incluye “todos los lagos y ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras, arrecifes coralinos, y sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, reservorios y salinas” (RAMSAR, 2020) y en un país que es considerado como uno de los 12 países megadiversos del mundo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015) esta problemática no puede pasar desapercibida.

“Los humedales son una elocuente prueba de que la expresión cultural de Colombia es tan rica y diversa como la biológica. Alrededor del agua no sólo crecen plantas y animales; también se desarrollan muchas formas de ver el mundo y de nombrar lo que nos rodea” (Jaramillo, *et al.* 2015)

Como se indicó anteriormente, la pérdida de los beneficios generados por estos ecosistemas acuáticos va a acompañado de la pérdida de los modos de vida que los acompañan, esta pérdida de riqueza y diversidad ecológica y cultural plantea a su vez una pérdida en la capacidad adaptativa de estos y el sistema que entre naturaleza y sociedad se conforma (sistema socioecológico), a lo cual se le añade la pérdida de conectividad entre sus elementos con sus entornos. Todas estas pérdidas ilustran un problema generalizado en la transformación de los ecosistemas y las comunidades en que ellos habitan, una pérdida de capacidad para adaptarse a los cambios generados por el ser humano, una pérdida de resiliencia.

2.2. IMPULSORES DE PÉRDIDA Y/O TRANSFORMACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

En el escenario actual de transformación y degradación de la Ciénaga San Silvestre y su borde urbano – rural con Barrancabermeja en el cual se encuentra inmerso el asentamiento Antonio Nariño, la pérdida inminente de la biodiversidad, deterioro social, y de calidad de vida son producto de fuerzas de transformación que se ejercen desde diferentes ámbitos, como se explica en el Plan Nacional de Restauración al referirse a la degradación de los ecosistemas: “los procesos que definen estas grandes causas o impulsores de transformación rara vez operan de manera independiente y tienden a operar simultáneamente, por lo que los procesos sinérgicos y el cambio climático también son considerados” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015)

Estas causas, impulsores o “motores de pérdida y transformación de ecosistemas” son de diverso tipo (Tabla 7), ellos “alteran la estructura, composición y funcionamiento de un paisaje, un ecosistema, una comunidad o una población y cambia la disponibilidad de recursos y el ambiente físico” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015) lo que a su vez transforma los modos de vida, relaciones con el entorno y modo de habitar de sus habitantes.

Tabla 7. Impulsores de transformación y pérdida de la biodiversidad en Colombia comparados con los motores considerados a escala global y local

Impulsores Identificados en Colombia	Impulsores Considerados a Escala Global	Impulsores Considerados a Escala Local
1. Cambio de uso de la tierra, ocupación del territorio y fragmentación de los ecosistemas que producen transformación o pérdida de biodiversidad 1.1. Transformación directa y pérdida de ecosistemas naturales o seminaturales 1.2. Transformación de sistemas productivos que mantienen elementos y procesos de biodiversidad 1.3. Desarrollo de infraestructura lineal 1.4. Represamientos	Transformación y Pérdida de ecosistemas y hábitats naturales.	Expansión urbana en el borde urbano – rural del asentamiento Antonio Nariño. Urbanización en suelos de protección. Cambios de uso del suelo – usos Agropecuarios. Deforestación, tala, caza y pesca indiscriminada.
2. Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agro sistemas 2.1. Sobre utilización de sobrepoblaciones de especies 2.2. Pastoreo, fuego o erosión 2.3. Pérdida de diversidad genética de cultígenos y variedades	Sobre – explotación.	Desarrollo de infraestructura en zonas de protección (oleoductos y líneas de alta tensión). Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos. Sobreexplotación del recurso pesquero. Pastoreo (ganadería bufalina), cultivo de palma de aceite.
3. Invasiones biológicas	Invasiones biológicas	Invasión de plantas macrófitas
4. Contaminación y toxificación 4.1. Contaminación orgánica de aguas y eutroficación (nitrógeno y fósforo) 4.2. Contaminación química y otras	Contaminación	Contaminación orgánica de aguas y eutroficación (nitrógeno y fósforo). Contaminación por vertimiento de lodos, lixiviados, aguas residuales en la Ciénaga San Silvestre. Contaminación química y otras.
5. Cambio Climático	Cambio climático	Cambio climático

Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2015)

En este sentido para identificar los impulsores de pérdida de biodiversidad en el área de estudio se consultó el documento “Deterioro de humedales en el Magdalena Medio: un llamado para su conservación” adelantado por la Fundación Alma y el Instituto Humboldt en 2013 y que compila gran parte de los factores presentes en la cuenca de la Ciénaga San Silvestre y el borde urbano-rural de Barrancabermeja en el cual se construyeron “diagramas de múltiple causalidad, los cuales permiten interrelacionar los diferentes procesos de alteración y deterioro ecosistémico” (Garzón & Gutiérrez,

2013) (Figura 28) , lo cual se constató y verificó en campo con la metodología de diseño participativo “En busca del Coroncoro” la cual se explica en el capítulo IV.

Para el área de estudio (Asentamiento Antonio Nariño) los principales impulsores directos relacionados con la degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad identificados son los relacionados con el uso pecuario, la construcción de la autopista de doble calzada Yuma (en proceso), la expansión urbana, y la tala, caza y pesca indiscriminada.

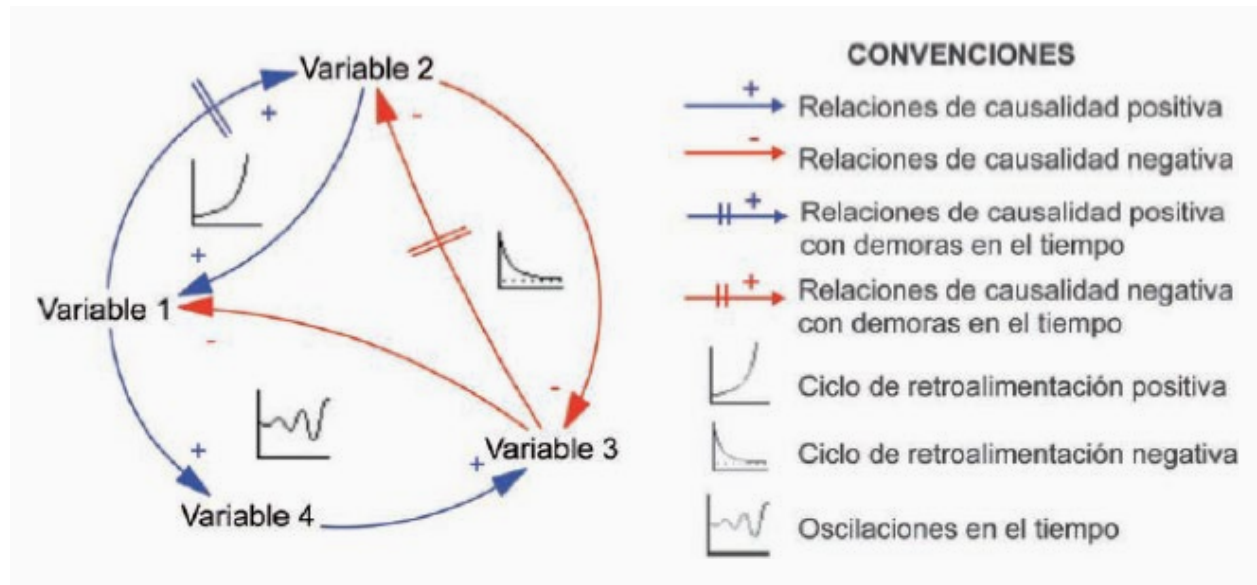


Figura 28. Convenciones de los diagramas causales empleando Vensim@PLE. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013

2.2.1 USO PECUARIO

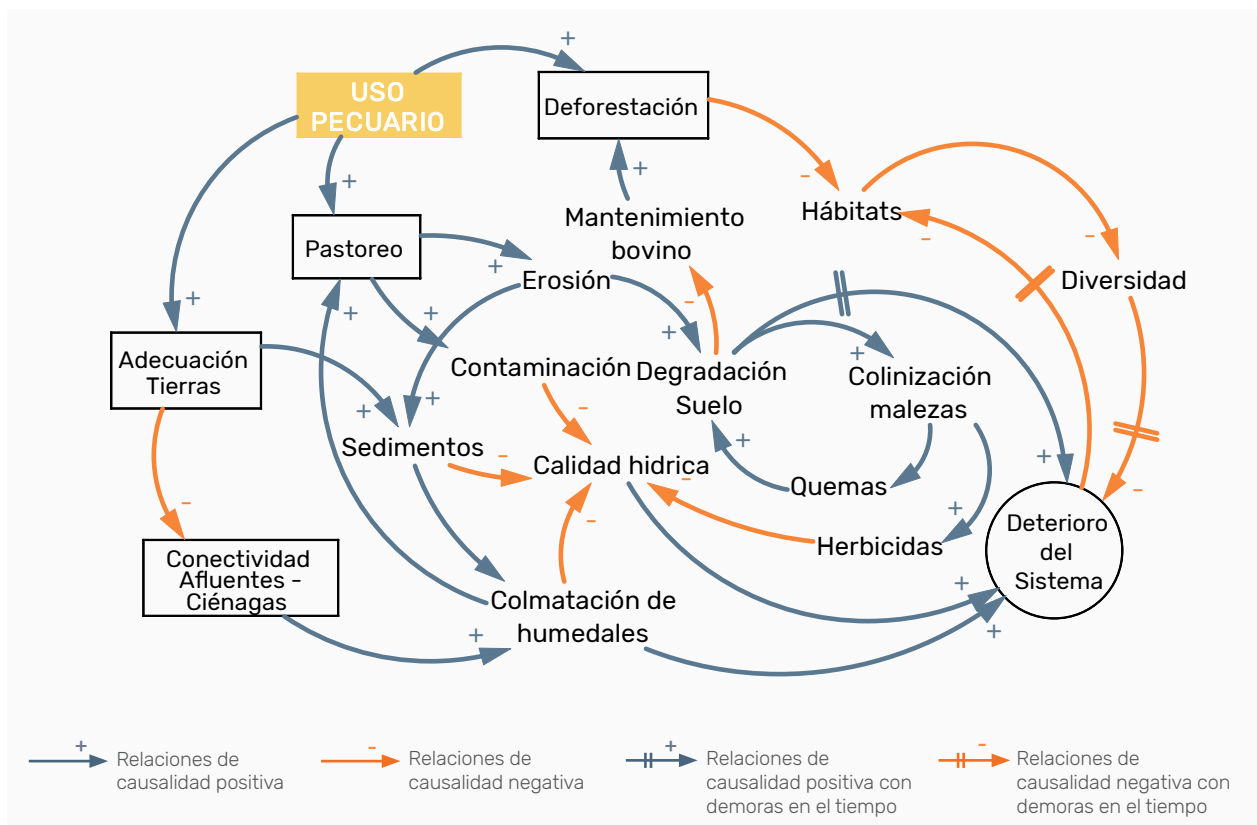


Figura 29. Uso pecuario y deterioro de humedales en el Magdalena Medio. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013

2.2.2 INFRAESTRUCTURA: CONSTRUCCIÓN DE LA AUTOPISTA YUMA, OLEODUCTO, POLIDUCTO Y LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

La dinámica de perturbación generada por el uso pecuario del suelo en el asentamiento Antonio Nariño se relaciona con cuatro procesos de alteración ecosistémicas: deforestación, pastoreo continuo, adecuación de tierras y pérdida de conectividad que, en su conjunto, desencadenan un gran deterioro producto del cambio en la calidad hídrica, la colmatación del vaso, la pérdida de hábitats, la degradación del suelo y el crecimiento en los procesos de sedimentación y pérdida de diversidad biológica, lo cual a su vez constituye en la pérdida de productividad del sistema económico.

En su conjunto, los procesos de deforestación y las obras de adecuación de tierras que se derivan del desarrollo vial generan cambios en la geomorfología, modificación de drenajes, erosión, sedimentación, alteración de la conectividad existente entre afluentes y ciénagas, colmatación de humedales, fragmentación, pérdida de hábitat y diversidad biológica.

Figura 30. Desarrollo vial y deterioro ecosistémico. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013

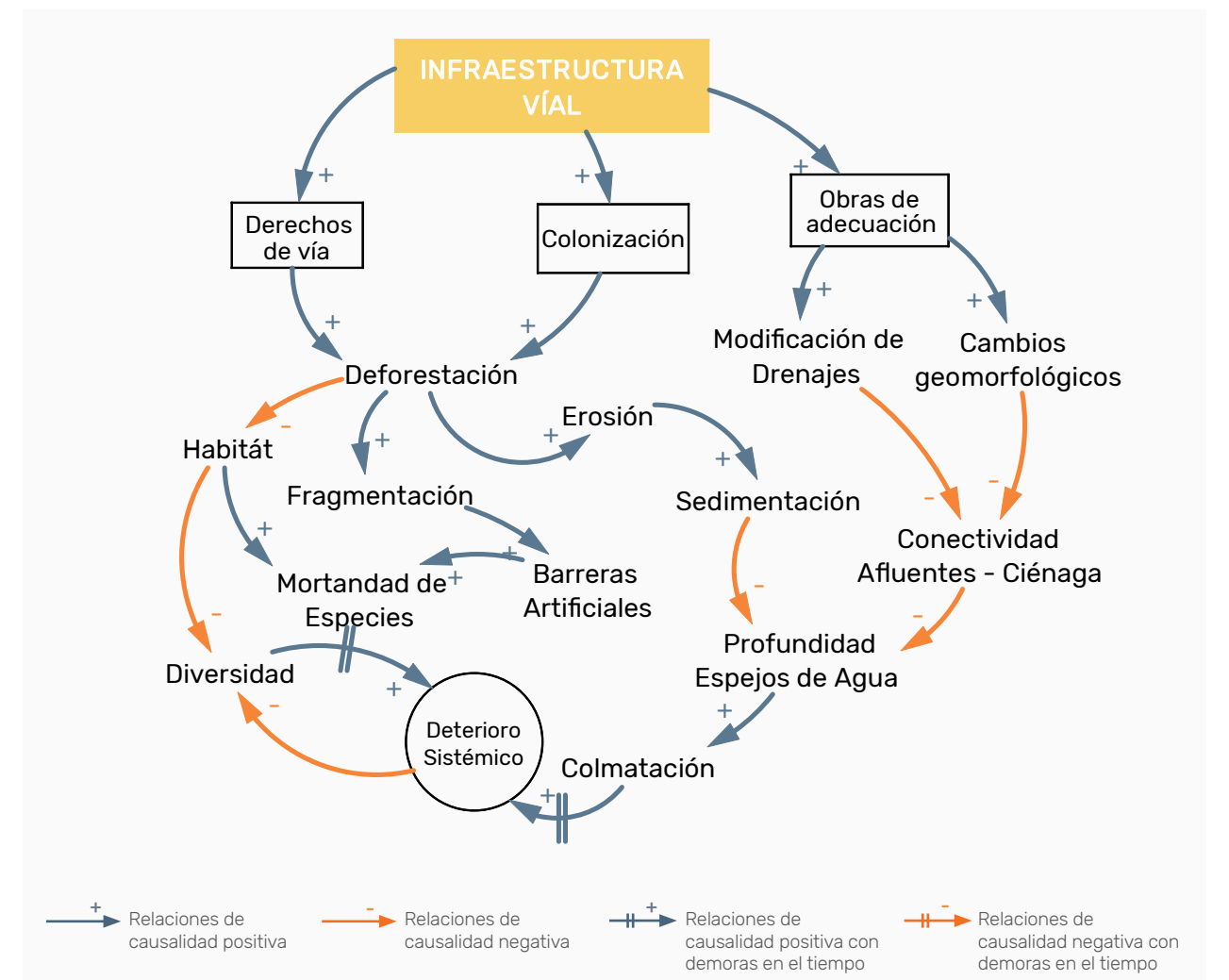




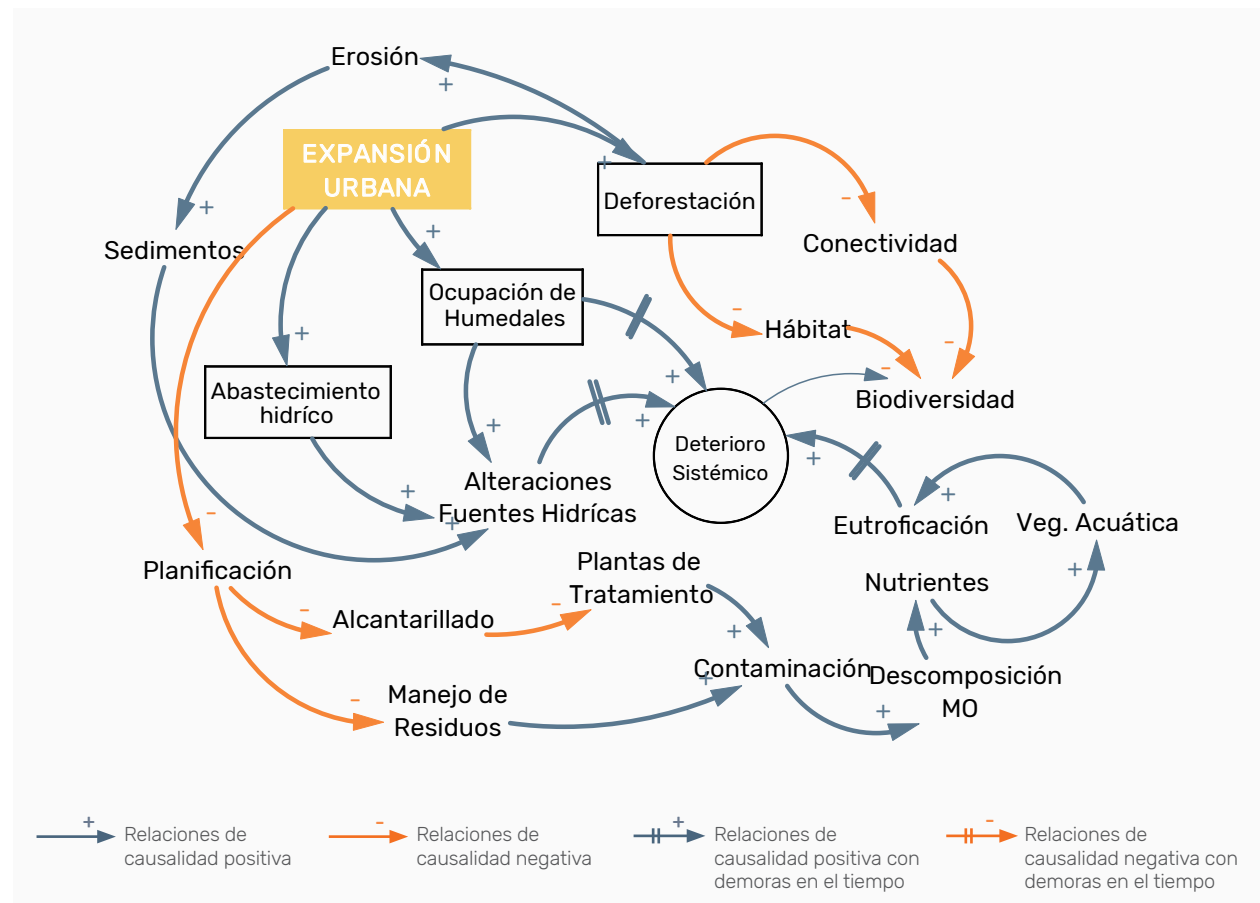
Figura 31. Expansión urbana y deterioro de humedales. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013

Todos estos procesos contribuyen al paulatino deterioro de los ecosistemas y a la pérdida del patrimonio y capital natural. El asentamiento Antonio Nariño se ve afectado por la construcción de la autopista Bucaramanga – Barrancabermeja – Yondó el cual contempla la construcción de 30,08 kilómetros de doble calzada (proyecto Gran Vía YUMA) (Agencia Nacional de Infraestructura ANI, 2015) la cual además segrega espacial y socialmente al asentamiento al divi-

dirlo en dos sectores además de la pérdida de la cancha sintética y Junta de Acción Comunal (en construcción) los cuales son junto a la institución educativa los únicos equipamientos sociales presentes en el sector

De igual manera, la existencia de líneas de alta tensión al interior del asentamiento, el oleoducto y poliducto de Ecopetrol al borde de la ciénaga San Silvestre aumentan la fragmentación de los ecosistemas.

2.2.3 EXPANSIÓN URBANA



Los procesos de alteración ecosistémicas producto de la expansión urbana se manifiestan en la eliminación de coberturas naturales y fragmentación de bosques, además de procesos puntuales sobre ecosistemas y poblaciones biológicas. Asimismo, la consolidación de los espacios urbanos involucra

modificaciones en los patrones de drenaje natural, deterioro de aguas subterráneas y superficiales, erosión, sedimentación de ríos y humedales, entre otros.

En el caso particular del asentamiento Antonio Nariño la expansión urbana informal

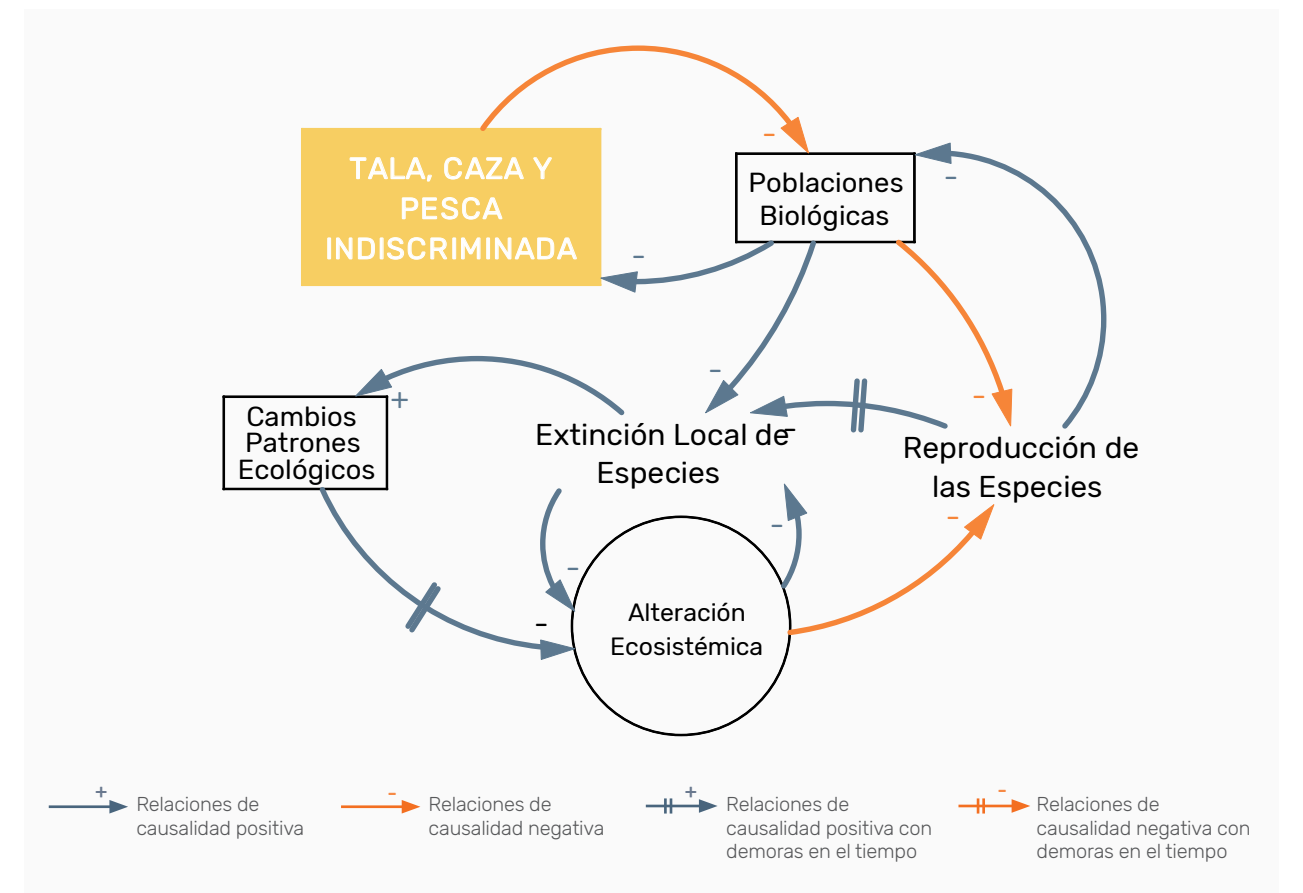
por fuera del perímetro de saneamiento representa además una fuerte carga de contaminación orgánica y eutroficación sobre la quebrada la Sirenita, el humedal el Tagui y la ciénaga San Silvestre.

De igual manera la informalidad en el crecimiento urbano ha generado que gran parte del asentamiento se encuentre también por fuera del perímetro de agua potable lo cual aumenta la segregación socioespacial del asentamiento.



Figura 32. Implicaciones ecosistémicas de la tala, caza y pesca indiscriminada. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013

2.2.4 TALA, CAZA Y PESCA INDISCRIMINADA



La tala, caza y pesca indiscriminada es un factor de tensión continuo entre los ecosistemas del borde urbano rural de la ciénaga San Silvestre y sus asentamientos informales. Este se constituye en una perturbación que sobrepasa los umbrales de reproducción de las especies, lo cual afecta las poblaciones biológicas y genera cambios en procesos ecológicos fundamentales como dispersión, predación, entre otros, alterando de esta manera la ecología de los ecosistemas. En este sentido, afecta directamente los modos de vida

asociados a la pesca artesanal en el Asentamiento al hacerlo menos rentable.

Estos impulsores de pérdida de biodiversidad van acompañados de efectos y causas en múltiples dimensiones más allá de la dimensión ecológica, la segregación socioespacial y la segregación socioeconómica complementan el panorama de las problemáticas asociadas al asentamiento Antonio Nariño lo cual hace necesaria una aproximación multidimensional para identificar el problema principal sobre el que se basa esta investigación.

2.3. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Con relación a la problemática de los humedales en el municipio de Barrancabermeja se han realizado varios estudios y contratos con el propósito de diagnosticar la calidad hídrica y definir planes de manejo para los principales cuerpos hídricos. Los principales contratos se relacionan a en la tabla 8 y 9.

El instituto universitario de la Paz – Unipaz, también ha realizado estudios de investigación con los estudiantes de pregrado en Ingeniería Ambiental. Dos de estos estudios (Ítem 183 y 888) conciernen a la evaluación ambiental (Unipaz, (s.f.) del crecimiento urbano en el área de influencia de la Ciénaga San Silvestre y al análisis multitemporal del cambio del uso del suelo en la ronda hídrica. Ambos estudios enfatizan la importancia de controlar el crecimiento urbano y las actividades productivas, para evitar el deterioro ambiental del cuerpo hídrico que abastece la ciudad de Barrancabermeja.

Actualmente la Corporación Autónoma de Santander (CAS) y Ecopetrol ejecutan el convenio 005-00788-19 por valor de \$5.905.955.793, cuyo objetivo es desarrollar acciones inmediatas y preventivas en el corto plazo dirigidas a la recuperación de la ciénaga y caño San Silvestre, definiendo el plan de inversión tempranas prioritarias e implementar la guía de planes de manejo para áreas del SINAP al DRMI humedal San Silvestre.

A pesar de que se han realizado varios estudios relacionados con la Ciénaga San Silvestre y su calidad hídrica, no se ha definido alternativas para que los asentamientos humanos que están en sus inmediaciones sean más resilientes y coexistan de una forma armoniosa con la naturaleza, de forma que se pueda proteger la ciénaga San Silvestre y mejorar la calidad de vida de las personas que residen en estos lugares.

2.3.1 DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO HUMEDAL SAN SILVESTRE

La Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, en su calidad de autoridad ambiental, mediante acuerdo N° 058 de 2006, declaró y alindero el Distrito de Manejo Integrado DMI- Humedal San Silvestre y sus zonas aledañas ubicadas en los Municipios de Barrancabermeja y San Vicente de Chururí, con un área de 70.477,5 hectáreas, área protegida que garantiza la conservación de la ciénaga San Silvestre que abastece el acueducto municipal de Barrancabermeja. En sus áreas de bosque húmedo tropical primario y secundario, se encuentra una gran biodiversidad de especies en vía de extinción y en estado endémico, como el Jaguar americano, mico cariblanco, ratón gris, marteja, chavarri, y en sus fuentes hídricas el manatí antillano, bagre rayado entre otras especies.

Con el objeto de elevar su nivel de protección. El concejo Directivo de la CAS. Mediante acuerdo 181 de 2011, en cumplimiento del decreto 2372 de 2010, homologa el área protegida Distrito de Manejo Humedal San Silvestre a **DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO HUMEDAL SAN SILVESTRE**, y modifica el artículo tercero del acuerdo 058-06, en lo relacionado con las coordenadas del polígono y su área la cual se ajustó a 70.093,57 hectáreas, y determinó que usos y actividades que se pueden desarrollar; son uso de preservación, uso de restauración, usos de conocimiento y uso sostenible. En la actualidad se está desarrollando el proceso de formulación del Plan de Manejo del DRMI San Silvestre.

Dicho polígono se sobrepone sobre el polígono del área urbana del municipio de Barrancabermeja en el sector del asentamiento Antonio Nariño lo cual genera que dicho sector este bajo dos normativas distintas.

Finalmente se identificó un factor de riesgo crítico alto, y fue la ubicación ilegal, por parte de la CAS de un relleno sanitario de la empresa de servicios públicos Rediba a quien le otorgó licencia ambiental resolución N° 0001121 de 2014, relleno sanitario que ha generado grandes impactos ambientales, por vertimientos de lixiviados

afectando las fuentes hídricas y la subsistencia de la comunidad de la vereda de Patio Bonito, como al igual la ciénaga San Silvestre, evidenciando la presencia de metales pesados como mercurio, amonio, arsénico entre otros. Lo que atenta contra el derecho humano al agua y en derecho a un ambiente sano y el desarrollo sostenible.

 **Tabla 8.** Contratos realizados en el municipio de Barrancabermeja – Relacionados con la problemática de humedales

Contratista	N°Convenio/ Contrato	Fecha	Valor	Objeto	Duración
Universidad De Cartagena	1018-2012	30-Oct.-12	\$767.800.000	Diagnóstico del estado actual de la Ciénaga Miramar	12 Meses
Unión Temporal Diagnostico Ciénaga San Silvestre	1919-14	4-Nov.-14	\$685.873.664	Diagnóstico Estado Actual de La Ciénaga San Silvestre	04 Meses
Sociedad Lasertec S.A.S	1389-16	15-Sep.-16	\$33.060.000	toma, análisis y resultados de muestras de la calidad de agua de los diferentes cuerpos hídricos	03 Meses
Unión Temporal OCH (Soluciones Geománticas + Corporación Forjar)	3353-17	29-Nov.-17	\$1.484.664.792	Formulación de los planes de manejo ambiental y ordenamiento de los principales cuerpos hídricos del municipio de Barrancabermeja	06 Meses
Unión Temporal Fuentes 2017 (Lasertec + Vesga Pérez Diana Yorley)	1397-18	22-Feb.-18	\$232.000.000	Análisis y presentación de resultados de muestras de calidad de agua de los diferentes cuerpos hídricos	03 Meses
Consorcio Calidad Hídrica 2018 (Terrabarc + Lasertec + Pérez Diana Yorley)	2620-18	31-Oct.-18	\$360.004.800	Formulación estudio técnico para establecer las condiciones hidrometeorológicas, calidad del agua y sedimentos de la Ciénaga San Silvestre correspondiente a la fase 1 del proyecto de seguridad hídrica	02 Meses
Unión Temporal Calidad Hídrica	2304-19	25-Jun.-19	\$677.347.839	Formulación estudio técnico para establecer las condiciones hidrometeorológicas, calidad del agua y sedimentos de la ciénaga San Silvestre correspondiente a la fase 2 del proyecto de seguridad hídrica	04 Meses

Fuente: elaboración propia

Figura 33. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Trabajos de grado de pregrado - ciénaga San Silvestre, Instituto universitario de la Paz-UNIPAZ

Ítem	Nombre del trabajo	Autores	Año
158	Diagnóstico sobre el estado actual de la ciénaga san silvestre de Barrancabermeja para establecer las contravenciones que ocasionan impactos ambientales y combatirlos mediante el establecimiento de un Código de Policía Ambiental	Ingrid Johana Durán Blandón y Shirley Guerrero Reyes	2005
183	Evaluación ambiental del crecimiento urbano en el área de influencia de la ciénaga San Silvestre, sectores comprendidos entre la comuna 3, 5 y 6 del municipio de Barrancabermeja	Catherine Cuadros y José Julián Ochoa Castro	2006
572	Diseño de una red de monitoreo de la calidad del agua de la ciénaga San Silvestre del municipio de Barrancabermeja	Jorge Arnulfo Ardila Cárdenas y Yolima Polo Simanca	2015
580	Evaluación de la contaminación por vertimientos puntuales de aguas residuales sobre la ciénaga San Silvestre, en el municipio de Barrancabermeja, Santander	Juan Fernando Cano Tejada y Betsy Cecilia Rugeles Quintero	2015
694	Evaluación del estado trófico y la calidad del agua de la ciénaga San Silvestre mediante los índices IET, ICOTRO, ICOMI, ICOPH, ICOSUS y BMWP/COL en el municipio de Barrancabermeja	Camila Alejandra Olaya Pineda y Andrea Carolina Quesada Robles	2017
720	Implementación de acción para la recuperación del espejo de agua en los sectores de la desembocadura de la quebrada El Zarzal y la represa de la Ciénaga San Silvestre del municipio de Barrancabermeja Santander	Ana Katherine Mora Acelas	2017
799	Diseño e implementación parcial de estrategias de educación ambiental para la conservación del humedal San Silvestre en el área del asentamiento subnormal grupo 5 de la comuna 6, del municipio de Barrancabermeja	Wendy Yolanis Espitio Julio	2018
888	Análisis multitemporal del cambio de uso del suelo de la ronda hídrica de la ciénaga San Silvestre ubicada en el municipio de Barrancabermeja, Santander	Naranjo Afanador Joan Alexander Oliveros Acevedo Geraldine	2018

Fuente: elaboración propia con datos de UNIPAZ (UNIPAZ, s.f.)

2.4. ÁRBOL DE PROBLEMAS SOCIOECOLÓGICOS

Como se señaló en la primera sección, los impulsores de transformación de los ecosistemas tienden a operar simultáneamente, en múltiples dimensiones y ámbitos del territorio, por lo cual se hace necesario una técnica o instrumento que permita identificar la problemática principal sobre la que se basa el problema central de investigación. Para el caso del Asentamiento Antonio Nariño a partir de “los conceptos y herramientas provenientes de la metodología de marco lógico,

tal como la técnica de árboles de problemas y árboles de objetivos donde se aplican análisis causales que contribuyen a identificar posibles alternativas de solución” (DNP, 2016) se identificó el problema principal y los objetivos generales de investigación.

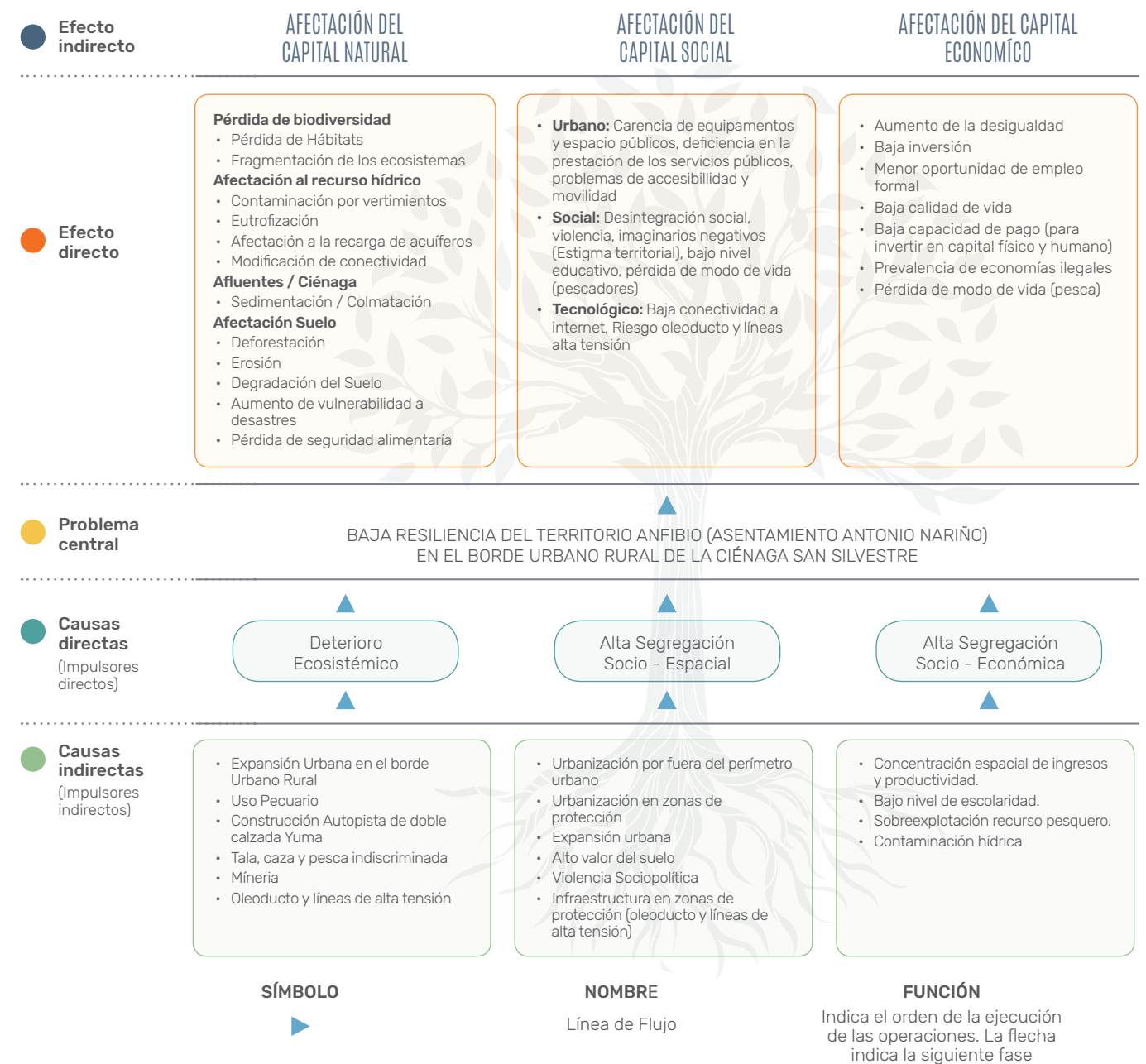
A partir del análisis de los impulsores directos y la información primaria y secundaria recopilada, se planteó el problema central de la investigación como la “Baja resiliencia del territorio anfibio (asentamiento Antonio Nariño) en el borde urbano-rural de la ciénaga San Silvestre en el municipio de Barrancabermeja (Santander).

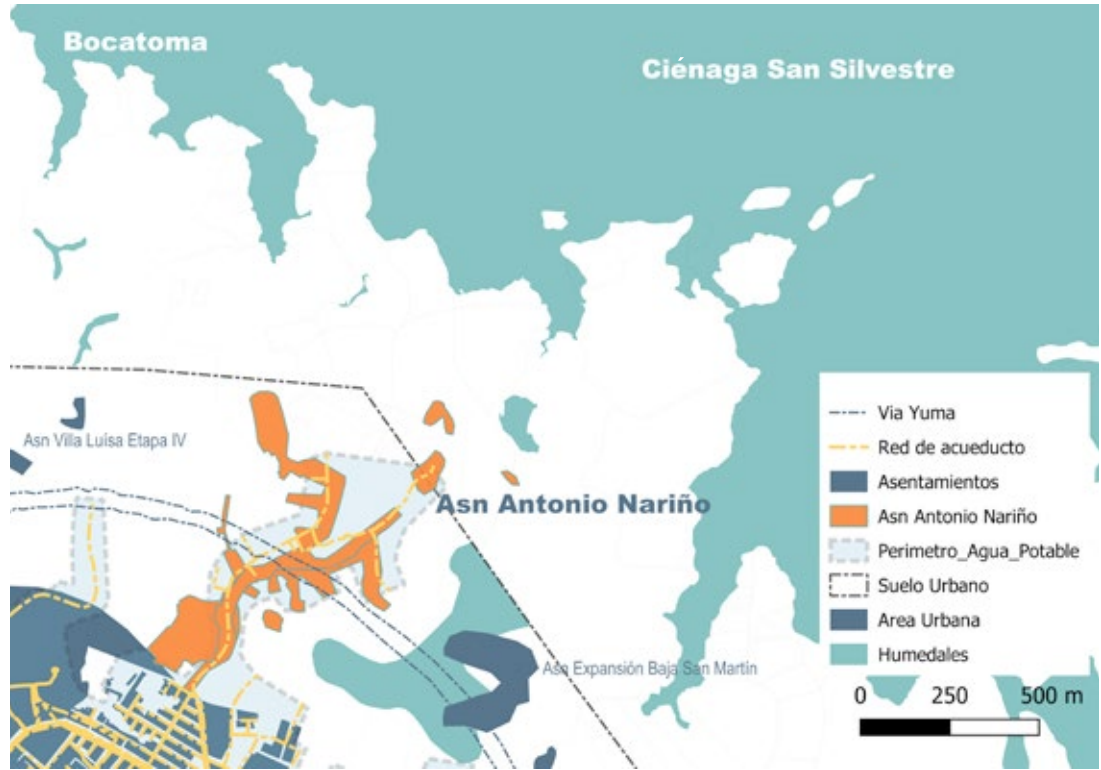
Esta baja resiliencia se visualiza en tres dimensiones: deterioro ecosistémico, alta segregación socioespacial y alta segregación socioeconómica, cuyo análisis permite tener un panorama completo de la problemática en tanto interrelaciona los sistemas sociales y los sistemas naturales presentes.

El árbol de problemas planteado (Figura 34) identifica el problema central, analizando las relaciones causa- efecto. Luego de haber sido definido el problema central, se exponen tanto las causas que lo generan como los efectos

negativos producidos, y se interrelacionan los tres componentes de una manera gráfica. El tronco del árbol es el problema central, las raíces son las causas y la copa los efectos. La lógica es que cada problema es consecuencia de las problemáticas que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos (DNP, 2015). A nivel espacial el problema planteado se identifica en el mapa de la problemática multidimensional en el área de estudio (Figura 22)

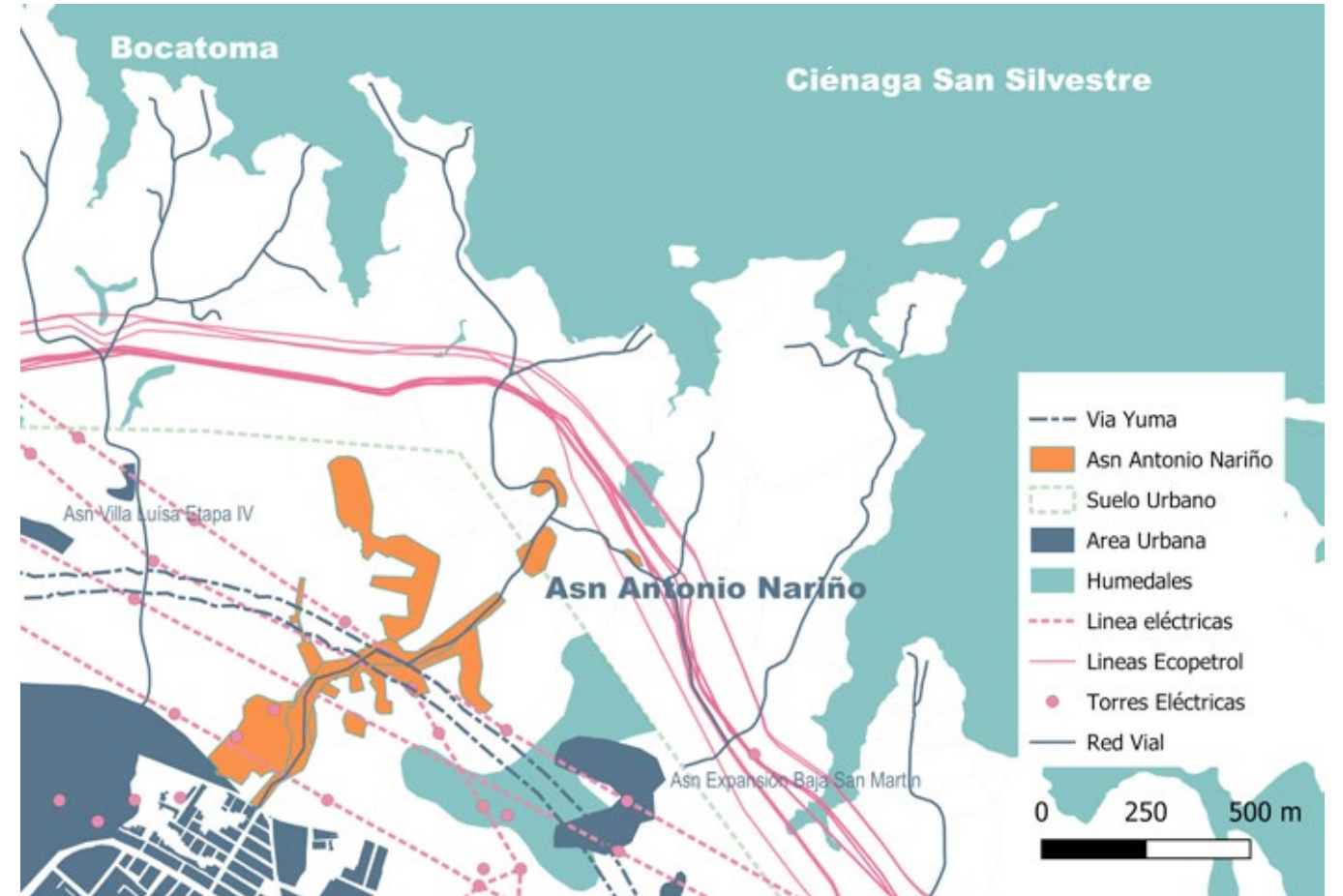
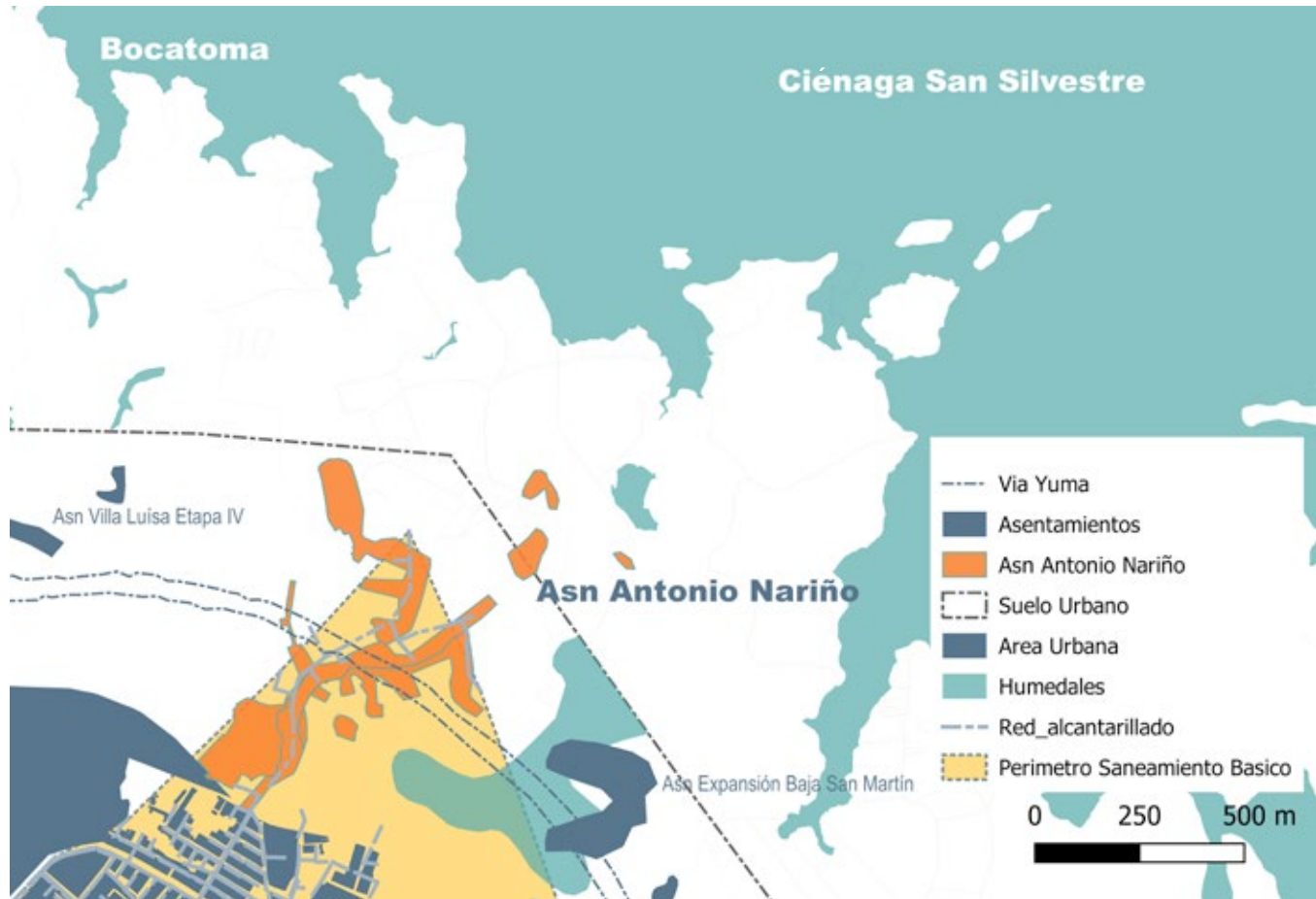
Figura 34. Árbol de problemática socioecológica Asentamiento Antonio Nariño
Fuente: elaboración propia



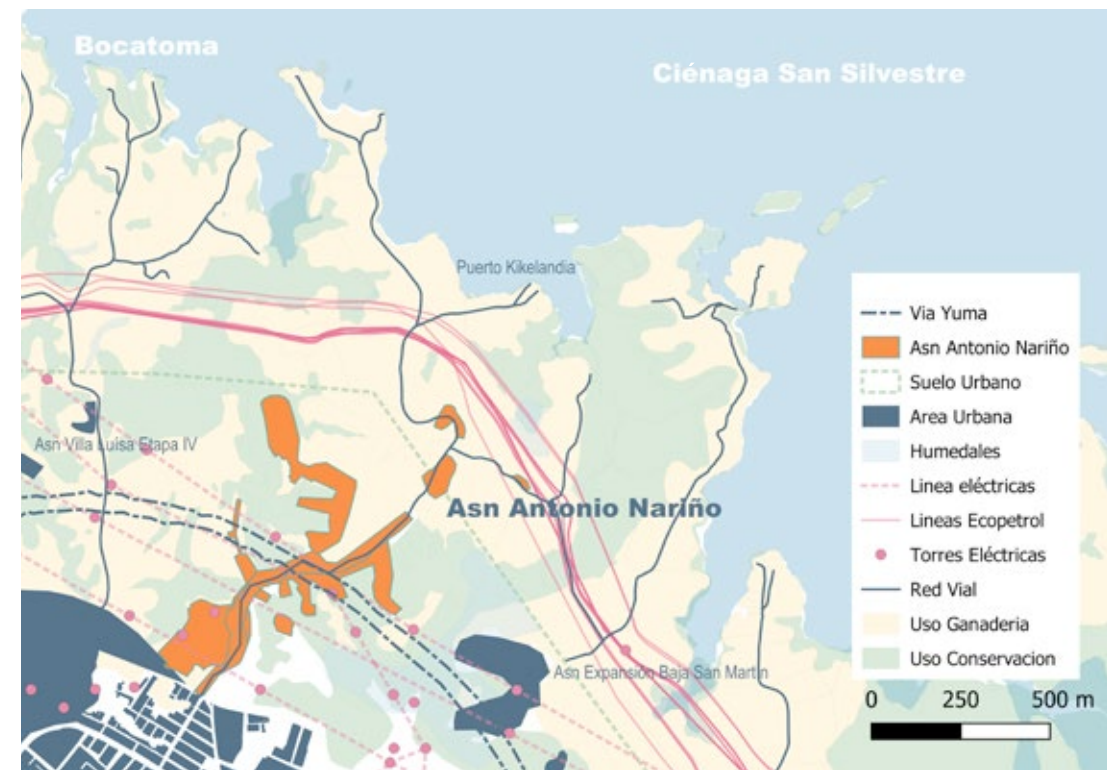


◀ **Figura 35.** Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Áreas sin cobertura agua potable Asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja

▼ **Figura 36.** Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Áreas sin cobertura saneamiento básico asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja



▲ **Figura 37.** Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Infraestructura vial, eléctrica y de hidrocarburos Asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja



◀ **Figura 38.** Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Usos del suelo no sostenibles Asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja

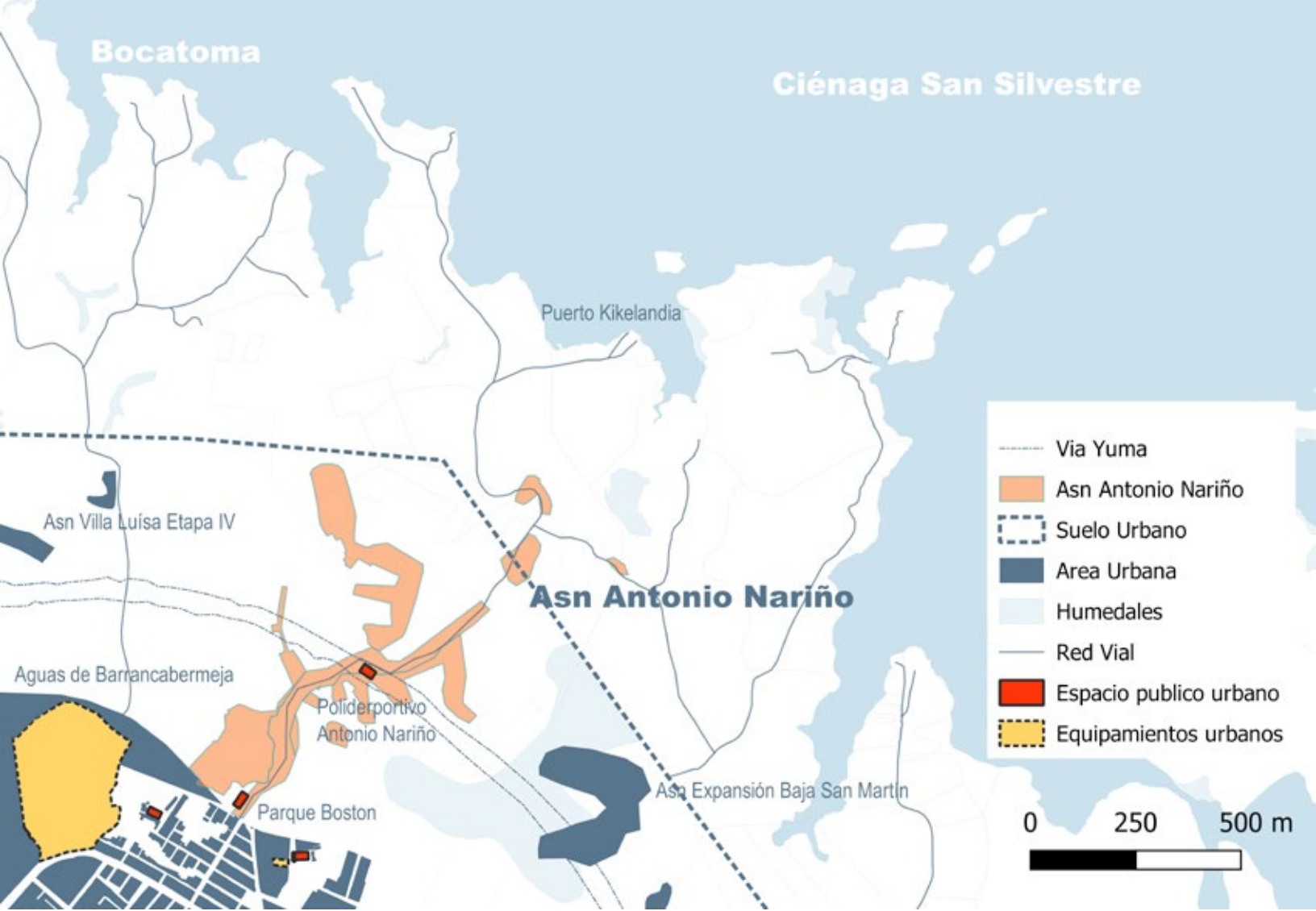


Figura 39. Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Espacio público y equipamientos Asentamiento Antonio Nariño. **Fuente:** Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja

2.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A partir del árbol del problema se plantea la pregunta de investigación principal en torno a la problemática principal definida así: ¿Cómo mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento Antonio Nariño en el borde urbano rural de la Ciénaga San Silvestre del municipio de Barrancabermeja (Santander)? En este sentido, cobra relevancia el concepto de resiliencia socioecológica que como se explicó al inicio de este capítulo esta relacionado con la transformación de los ecosistemas y las comunidades en que ellos habitan, la pérdida de capacidad para adaptarse a los cambios generados por el ser humano y a su incapacidad de mantener sus atributos y características en el tiempo, concepto se desarrolla en detalle en el

capítulo III, así como las causa-efecto definidas en el árbol, en especial los efectos asociados a las afectaciones al capital natural, capital social y capital económico del área de estudio.

De acuerdo a lo anterior, para lograr mejorar la resiliencia del asentamiento, es necesario simultáneamente profundizar en ¿Cuáles son las causas de los conflictos socioecológicos?, lo cual se respondió parcialmente en la definición del árbol de problema y que se responde con la implementación de la metodología de diseño participativo "En busca del Coroncoro" establecida en el capítulo IV; en ¿Cómo aportar a la preservación del capital natural?; ¿Cómo disminuir la segregación socioespacial? y ¿Cómo contribuir al fortalecimiento de una economía sostenible? (Figura 40) las cuales se responden en la implementación de estrategias definidas en el capítulo V de este documento.

¿Cómo mejorar la resiliencia del asentamiento Antonio Nariño ubicado en el borde urbano/rural de la Ciénaga San Silvestre en el municipio de Barrancabermeja, Santander?



Figura 40. Preguntas de investigación. **Fuente:** elaboración propia

2.6. ÁRBOL DE OBJETIVOS

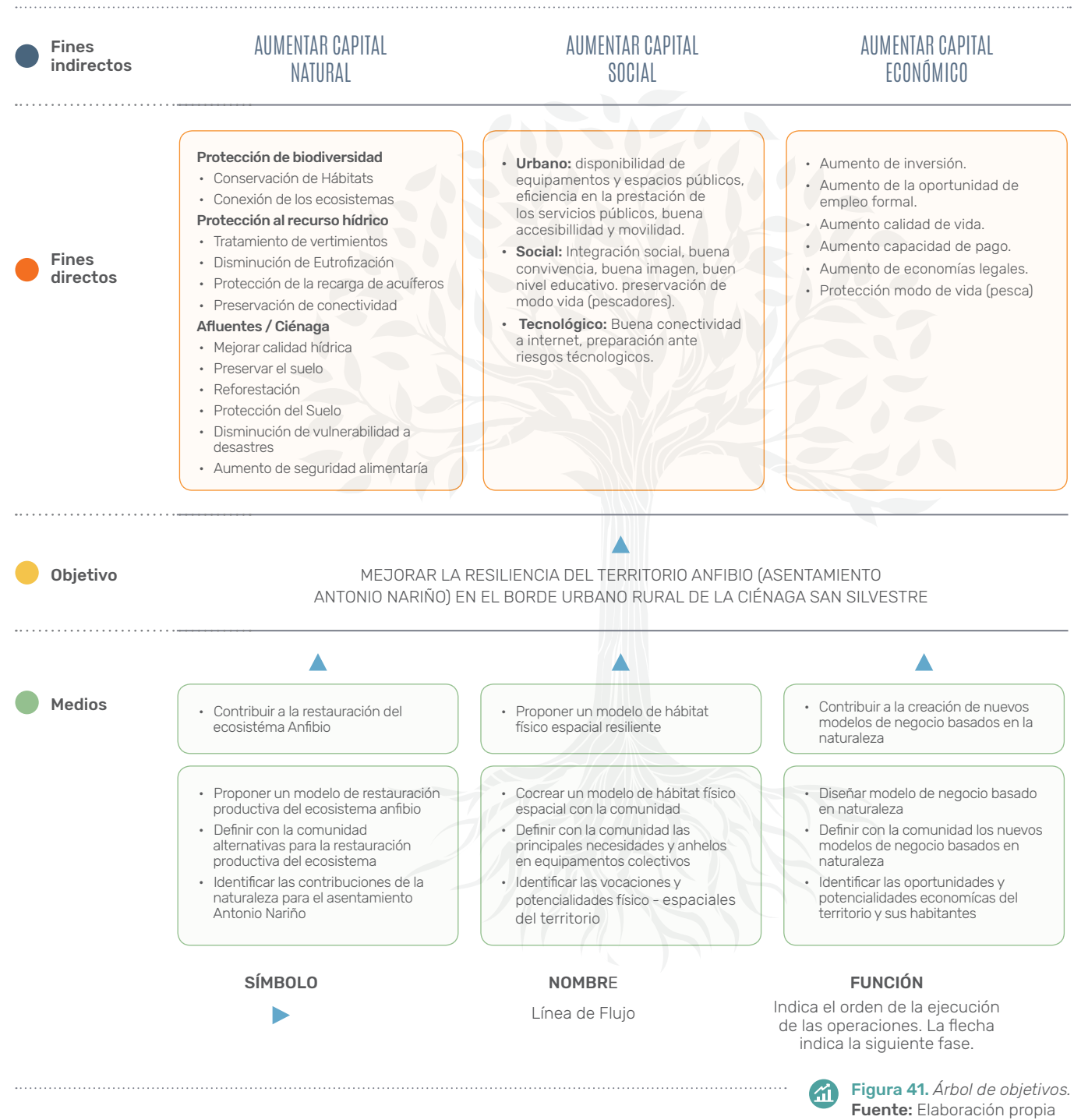
Una vez analizados los problemas, se construyó el árbol de objetivos (Figura 41) también llamado árbol de soluciones, donde se resume los medios y los fines de las actividades a realizar para resolver el problema planteado. La elaboración de este árbol permite guiar el análisis de alternativas, llevando los medios a estrategias. Para el caso de la técnica aplicada, el árbol de objetivos se obtiene al transformar en positivo el árbol de problema, bajo las siguientes consideraciones (DNP, 2016) (Tabla 10):

El problema principal del árbol de problemas se convertirá en el objetivo general

Las causas directas e indirectas serán los medios u objetivos específicos

Los efectos directos e indirectos se convertirán en fines

Tabla 10. Consideraciones Árbol de Objetivos. **Fuente:** Adaptado de la Guía de apoyo para la formulación de proyectos de inversión pública y diligenciamiento de la MGA



De acuerdo a lo anterior los objetivos generales y específicos del proyecto de investigación son los siguientes (Tabla 11):

<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> Plantear estrategias para el mejoramiento de la resiliencia del territorio anfibio (Asentamiento Antonio Nariño) en el borde urbano/rural de la ciénaga San Silvestre, municipio de Barrancabermeja (Santander).
<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar las causas de los conflictos socioecológicos del asentamiento Antonio Nariño ubicado en el borde urbano/rural de la ciénaga San Silvestre. Proponer un modelo de restauración productiva del ecosistema anfibio. Proponer un modelo de hábitat físico-espacial resiliente. Contribuir a la creación de modelos de negocio basados en la naturaleza.

Tabla 11. Objetivos generales y específicos de investigación. Fuente: elaboración propia



Figura 42. Fotografía vivienda asentamiento Antonio Nariño sector 3, Fuente: Elaboración propia

03

Marco conceptual

Figura 43. Fotografía pescador ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

“El enfoque de los sistemas socio-ecológicos entiende a éstos como un entramado de relaciones en torno a recursos que son necesarios para la vida humana, donde interactúan variables sociales y ambientales” (Ostrom, 2009)

Este capítulo presenta el conjunto de conceptos, proposiciones y argumentos que muestran un punto de vista sistemático (Imenda, 2014) sobre la pregunta general de investigación ¿Cómo mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento Antonio Nariño?, cómo abordarla y bajo qué enfoque conceptual se observa, interpreta y plantean alternativas al problema planteado.

En este sentido los conceptos inmersos en la pregunta de investigación delimitan el marco conceptual de esta investigación en varios sentidos, por un lado, introduce el termino de resiliencia como un atributo ligado a los sistemas socioecológicos, conceptos que se desarrollan en las dos primeras secciones de este capítulo. Por otro lado, enmarca las características socioculturales y ecosistémicas del asentamiento Antonio Nariño en el concepto de lo anfibio, el cual se desarrolla en la tercera sección. Finalmente plantea el concepto de soluciones basadas en la naturaleza (NbS) como alternativa para responder a la pregunta de investigación planteada.

3.1. ENTENDER EL TERRITORIO COMO UN SISTEMA SOCIOECOLÓGICO

Entender a Barrancabermeja, su borde urbano rural con la Ciénaga San Silvestre y sus asentamientos humanos implica reconocer un entorno en crisis ambiental, social y económica en un territorio especialmente complejo en el que convergen dinámicas urbanas y rurales, así como ecosistemas terrestres y acuáticos en conflicto y en continua transformación. Implica además un desafío en tanto significa reconocer el estrecho vínculo entre sistemas sociales y sistemas ecológicos, su coevolución y la dificultad en definir límites en cada uno de ellos en razón de esta misma asociación o interdependencia.



Figura 44. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector La Coquera. Fuente: Elaboración propia

Estas complejas relaciones entre medio ambiente y sociedad han sido abordadas desde múltiples enfoques, siendo los más relevantes aquellos procedentes de las tradiciones sistémicas (Urquiza Gómez & Cárdenas, 2015), entre ellos los sistemas socioecológicos los cuales son concebidos como una red de relaciones en torno a los recursos necesarios para la vida humana, donde interactúan variables ambientales y sociales (Ostrom, 2009), y que “interactúan en un espacio determinado” (Urquiza et al, 2015), o de manera más amplia un “sistema integrado de ecosistemas y sociedad humana con retroalimentaciones recíprocas e interdependencias... en el que interactúan los componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos, entre otros” (Instituto Humboldt, 2020)

En este contexto cobra especial importancia el tipo de relaciones que entrelazan estos sistemas, tal como lo plantearon Salas Zapata, Ríos Osorio, & Álvarez Del Castillo, 2012 lo que hace necesario plantear un modelo que permita establecer como se dan esas interacciones, que las impulsa y de qué manera se pueden categorizar.

las interacciones entre los sistemas sociales y ecológicos se dan por doble vía. Por un lado, las intervenciones y actividades de carácter cultural, político, social y económico producen cambios y transformaciones en el ambiente y la naturaleza... Por otro lado, las dinámicas de los ecosistemas influyen la cultura, las relaciones de poder

y las actividades económicas de los seres humanos. (Salas et al.2012) pp 75

De igual manera, además de las relaciones es necesario definir los atributos esenciales de dicho sistema, en esta línea Salas et al. 2012 plantean tres posibilidades de organización (Tabla 12), la cual es ampliada por la IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas) en su marco conceptual para la comprensión de la relación entre los sistemas sociales y naturales, ofreciendo la puesta en común de una terminología y la definición de componentes centrales para el análisis, incluyendo rutas para la integración con otros sistemas de conocimiento. Para tal fin, utiliza seis componentes claves de la relación entre las personas y la naturaleza. (Tabla 13) que “operan a varias escalas en el tiempo y el espacio” (Díaz & et al, 2015) los cuales corresponden a un modelo simplificado de las complejas interacciones entre el mundo natural y las sociedades humanas, en el que se identifican los elementos principales (y las interacciones entre ellos) (Figura 46)

i) Los procesos centrales que un sistema lleva a cabo y que revelan una función, un propósito o simplemente corresponde a un proceso inherente a su existencia

ii) Su estructura, entendida como el tipo de interacciones que constituyen el sistema

iii) Los controles internos de funcionamiento

Tabla 12. Atributos esenciales de un sistema resiliente. Fuente: Adaptado de (Salas Zapata, Ríos Osorio, & Álvarez Del Castillo, 2012)



Figura 45. Fotografía vivienda asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Componentes del marco conceptual del IPBES.

COMPONENTE	DEFINICION
Naturaleza	Se refiere al sistema socio-ecológico, sus límites espaciales y temporales, componentes, puntos focales y relaciones. El mundo natural, incluyendo la diversidad de organismos vivos y sus interacciones entre ellos mismos y el entorno.
Beneficios de la naturaleza para la gente	Se refiere a los beneficios que la humanidad, individuos, comunidades y sociedades obtienen de la naturaleza, cuyos valores se pueden expresar de diferentes maneras.
Calidad de vida	El bienestar o calidad de vida varía dentro y entre diferentes sociedades y culturas. Varía también en función del género y la edad. Así, depende del contexto y está basada en el valor de diferentes factores, como acceso a los beneficios de la naturaleza, comida, vivienda, salud, educación, relaciones sociales, seguridad, identidad, equidad, libertad de acción, etc.
Activos antropogénicos	Se considera como activo la estructura social que le permite a los seres humanos acceder a los beneficios de la naturaleza, como por ejemplo la cultura, los conocimientos, la tecnología, los instrumentos de política, la infraestructura, etc.
Impulsores o motores directos	Los impulsores son aquellas situaciones que afectan directamente la naturaleza, y pueden ser naturales o antrópicas. Los motores antrópicos son aquellos que son resultado de las acciones directas de las instituciones y sistemas de gobernanza, y de otros factores indirectos como la degradación, la restauración de ecosistemas, la intensificación o abandono del suelo, etc.
Instituciones, gobernanza y otros impulsores indirectos	El sistema de gobierno y la gobernanza son las formas en las que las personas y los grupos humanos se organizan y la manera como se dan las interacciones con la naturaleza en diferentes escalas. La adaptabilidad de los sistemas de gobierno constituye también un impulsor indirecto de cambio porque influye en todos los aspectos de las relaciones entre las personas y la naturaleza. Las instituciones son aquellas interacciones formales e informales que determinan cómo se toman y se implementan las decisiones.

Fuente. Elaboración propia con datos de (Díaz & et al, 2015)

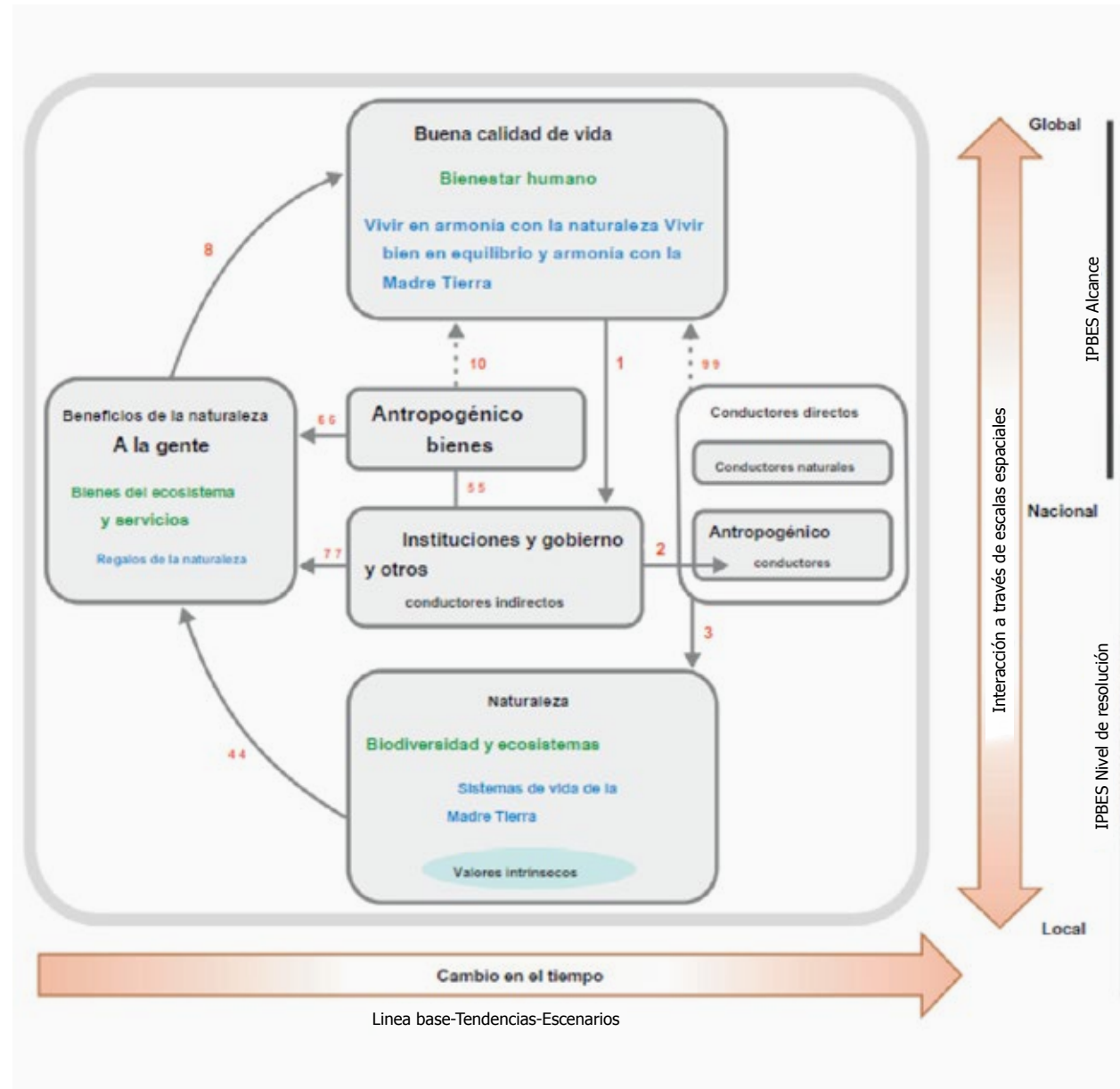


Figura 46. Marco conceptual de la IPBES. Fuente: (Díaz & et al, 2015)¹

Este modelo conceptual permite una aproximación sistemática a la pregunta general de investigación ¿Cómo mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento Antonio Nariño?, en tanto permite identificar los componentes claves y la red de relaciones que conforman su sistema socioecológico.

¹ En el panel central, delimitado en gris, recuadros y flechas denotan los elementos de la naturaleza y la sociedad que son el foco principal de la Plataforma IPBES. Las flechas continuas en el panel principal indican la influencia entre elementos, las flechas de puntos indican enlaces que se reconocen como importantes, pero no son el foco principal de la Plataforma. Las flechas gruesas de colores debajo y a la derecha del panel central indican que las interacciones entre los elementos cambian con el tiempo (horizontal flecha inferior) y ocurren en varias escalas en el espacio (flecha vertical). Fuente: Adaptado de (Díaz & et al, 2015)

De esta manera se adaptó el marco conceptual de la IPBES a las particularidades del territorio correspondiente al asentamiento Antonio Nariño (Figura 47), y el cual relaciona los impulsores directos e indirectos de pérdida de biodiversidad con los actores e instituciones que inciden en el sistema, las cuales se describieron en el capítulo I y II, con el concepto de resiliencia socioecológica, la “naturaleza anfibia” del asentamiento y las soluciones basadas en la naturaleza como respuesta a la pregunta general de investigación.

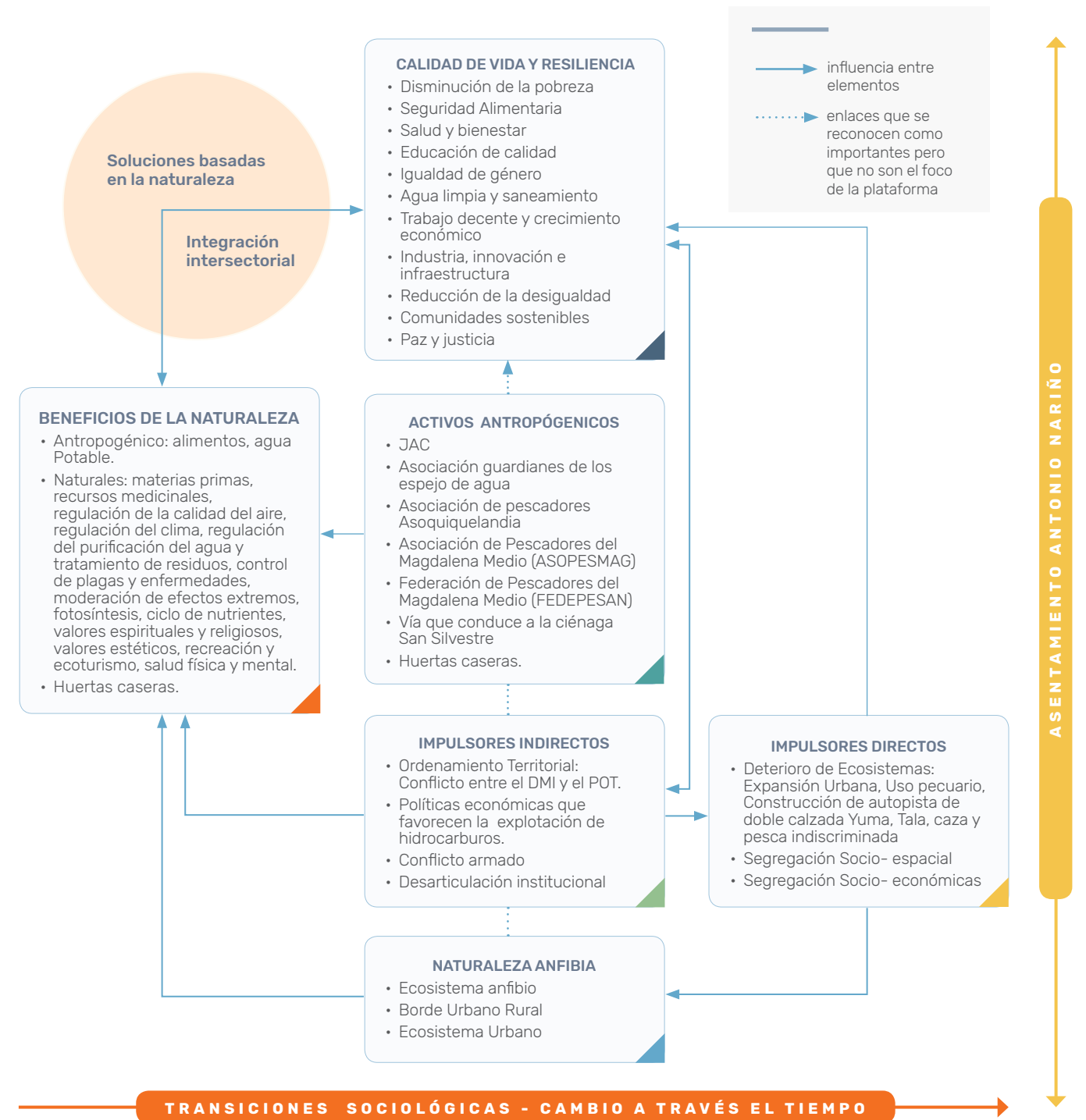


Figura 47. Marco conceptual sistema socioecológico asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia adaptado del marco conceptual de la IPBES.

3.2. RESILIENCIA DE SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

“Resiliencia es la capacidad que tiene un sistema socioecológico de auto-organizarse adaptativamente para preservar sus atributos esenciales luego de una perturbación” (Levin et al. 1998; Holling 2001; Berkes et al. 2003; Norberg & Cumming 2008 como se citó en Salas et al. 2012)pp 2

En la búsqueda de preservar y mantener un sistema socioecológico aparece el concepto de resiliencia como una característica propia de ese sistema que le permite ser sustentable en el tiempo. Dicha característica parte del supuesto de que ese sistema tiene unos atributos esenciales que generan unos beneficios de la naturaleza para la gente y presta unos servicios ecosistémicos a las comunidades que lo conforman tal como se ilustró en el marco conceptual de la IPBES.

Perspectivas del concepto de resiliencia

Perspectiva centrada en el equilibrio

Perspectiva de los múltiples estados de equilibrio

Perspectiva del cambio adaptativo

Tabla 14. *Perspectivas del concepto de resiliencia.* Fuente: Adaptado de (Salas et al. 2012, p.75)

El concepto de resiliencia socioecológica ha tenido tres perspectivas diferentes a través de tiempo (Tabla 14), según una primera de ellas define la resiliencia como “la capacidad que tiene un sistema de recuperar su punto de equilibrio luego de una perturbación” en la cual se asume que el sistema tiene un solo punto de equilibrio y que se queda corto en el entendido de que un sistema socioecológico “no tiene uno sino varios puntos de equilibrio y que con fre-

cuencia están sometidos a perturbaciones” (Holling 1994; Gunderson et al. 2002 como se citó en Salas et al. 2012, p. 75).

Una segunda perspectiva se refiere a la resiliencia como “lo que hace que un sistema mantenga sus relaciones y funciones esenciales es la posibilidad de encontrar varios estados posibles luego de sufrir una perturbación” (Salas et al. 2012, p. 75), el cual concuerda con Sarmiento (2000) en tanto la define como la “amplitud de las tolerancias ambientales en un ecosistema, que le permite asimilar perturbaciones sin deteriorarse definitivamente” (p.273) y la cual a servido como base a distintos estudios realizados por el instituto Humboldt en Colombia tal como lo plasma en su glosario del reporte de la biodiversidad (Instituto Humboldt, 2020)

Por último, una tercera perspectiva que añade la capacidad adaptativa de los sistemas socioecológicos como su fundamento para ser sustentables (Holling 1996; Perrings 1998, 2001; Fiksel 2003, 2006 como se citó en Salas et al. 2012, p.75). En este sentido Urquiza et al. 2015 coincide en tanto define la resiliencia como “la capacidad de un sistema para responder de manera adaptativa a diversas perturbaciones del entorno”, de manera muy similar al de (Levin et al. 1998; Holling 2001; Berkes et al. 2003; Norberg & Cumming 2008 citado en Salas et al. 2012 p.2) quien la definió como “la capacidad que tiene un sistema socioecológico de auto-organizarse adaptativamente para preservar sus atributos esenciales luego de una perturbación”.

Esta última perspectiva es la adoptada en el presente trabajo en tanto incluye en el concepto de resiliencia socioecológica el de capacidad adaptativa del sistema socioecológico, lo cual además hace necesario conocer que características específicas son centrales para mantener la resiliencia del sistema y cuales condicionan su capacidad de adaptarse a las perturbaciones que impulsan los cambios en el sistema.

De acuerdo a Urquiza et al, 2015 es posible identificar cuatro características específicas

que son centrales para mantener la resiliencia del sistema (tabla 15) que sumadas a las características que condicionan la capacidad adaptativa del sistema (tabla 16) dan un panorama completo del concepto de resiliencia socioecológica y los elementos a tener en cuenta para plantear alternativas al problema planteado en el capítulo II en torno a la baja

“La diversidad, redundancia y flexibilidad, tanto en el ámbito social como en el ecológico”

“El alto grado de conectividad entre sus elementos y con sus entornos; junto con la capacidad de las organizaciones y comunidades para colaborar vertical y horizontalmente”

“La memoria del sistema vinculada a su capacidad para procesar información y aprender”

“La capacidad para modificar las estructuras y condiciones del sistema a partir de su auto-organización”

Tabla 15. *Características específicas para mantener la resiliencia de un sistema socioecológico.* Fuente: Adaptado de (Urquiza Gómez & Cárdenas, 2015)

“Conectividad modular. Todo sistema está constituido por un conjunto de elementos interrelacionados. En un sistema socioecológico estos elementos pueden ser personas y/u organizaciones humanas (por parte de los sistemas sociales), y recursos y especies animales y vegetales (por parte de los sistemas ecológicos). La conectividad es el grado en el que los elementos de un sistema se conectan entre sí”

“Diversidad. Es el rango de opciones que tiene un sistema para responder a una perturbación y continuar con sus procesos cruciales. Tiene a su vez dos formas de expresarse en los sistemas: la redundancia y la heterogeneidad”

“Mecanismos de Retroalimentación. Son acoplamiento estímulo-respuesta que le permiten al sistema responder en su interior a las perturbaciones y a los efectos de su propio comportamiento (Levin et al. 1998)”

“Eficiencia. Es la capacidad que tiene el sistema de llevar a cabo sus procesos principales sin agotar las fuentes de los recursos de los cuales depende”

Tabla 16. *Características que condicionan la capacidad adaptativa de un sistema socioecológico.* Fuente: Adaptado de (Salas Zapata, Rios Osorio, & Alvarez Del Castillo, 2012)

resiliencia del territorio anfibio del asentamiento Antonio Nariño y dar respuesta a la pregunta de investigación de cómo mejorarla.

De estas características, la conectividad y la diversidad son comunes a los autores y dan luces de cómo lograr un sistema socioecológico con una alta capacidad adaptativa:

“Si la capacidad adaptativa es alta el sistema se reorganiza y cambia su configuración, pero conserva los procesos cruciales, los tipos de interacciones que conforman su estructura y sus mecanismos de control” (Salas et al. 2012).

3.3 NATURALEZA ANFIBIA

Amphibion “animal que vive en tierra y en agua” (RAE, 2020)

“Santa Coa no era tan pobre y atrasado como lo ven ahora, nos dice. Tuvo su buena época, cuando podíamos trabajar y producir para nosotros mismos. Aprendimos a vivir de la pesca, la caza y la agricultura. De todo sabíamos, como sabemos todavía porque nuestra vida es una lucha permanente en que debemos defendernos en tierra y en agua, con todo lo que encontramos. Sembramos plátano, yuca, ñame, maíz y frutales aprovechando los seis meses en que el río no nos inunda los playones baldíos que quedan, y levantamos puercos, gallinas, pavos, morrocayos y otros animales. Cuando pega el hambre nos vamos a la ciénaga a cazar yuyos y ponches, a pescar bagre y bocachico con anzuelo o atarraya, y a matar nutria y babilla para vender el cuero” Sebastián Arroyo (Fals Borda, 1979)

Uno de los componentes esenciales de los sistemas socioecológicos es el que la IPBES define como “naturaleza”, en él se definen los límites espaciales y temporales del sistema ecológico, su estructura, componentes, y sus relaciones, incluyendo la diversidad de organismos vivos y sus interacciones entre ellos mismos, su diversidad biocultural y el entorno (Díaz & al, 2015). Con relación a él, definir la “naturaleza” del territorio de investigación es esencial para abordar el tema general de la investigación: la resiliencia socioecológica en un territorio anfibio, por lo tanto, se hace necesario conceptualizar su “naturaleza anfibia”.

Como se señaló en el primer capítulo, el contexto territorial de esta investigación es el asentamiento Antonio Nariño, entre la ciénaga San Silvestre y el área urbana de Barrancabermeja, una dualidad que se manifiesta a nivel del ecosistema que lo conforma y la manera que sus habitantes conviven con ellos, y que necesita un acercamiento que Jaramillo et al, 2015 definen claramente:

“Al aproximarnos a los humedales es importante mantener un correlato entre la caracterización de estos ecosistemas y la gente que vive en ella” pp 39

Esta aproximación inicia con el “correlato” de la gente que habita estos ecosistemas anfibios, lo que Orlando Fals Borda definió como la “Cultura anfibia”, el mundo de los habitantes del río, ese “complejo de conductas, creencias y prácticas relacionadas con el ambiente natural, la tecnología y las normas de producción agropecuaria, de la pesca y de la caza que prevalecen en las comunidades de reproducción de la depresión momposina (Fals Borda, 1979)” y que nos sirven para evidenciar las transformaciones y persistencias de los ecosistemas y comunidades riberañas, su capacidad adaptativa, o no, a los cambios, tal como lo define Colombia Anfibia:

“los diferentes matices, que se expresan en el lenguaje, en la adaptación de sus artefactos y modos de vida, en la música, en los mitos y en su misma transformación del paisaje. Esta variedad de expresiones que parten del agua y que determinan el comportamiento de una sociedad” (Jaramillo et al. 2015)

Si bien, la cultura anfibia fue definida por Fals Borda en sus estudios para la depresión Momposina, este “sustrato cultural anfibio” (Murillo Posada, 1999) migró hasta el Magdalena medio, matizado y amalgamado a los distintos modos de vida presentes en la ciénaga de San Silvestre, lo que hace que la visión de ella en el área de estudio sea muy específica, en ella persisten modos de vida asociados a la pesca a la par de la economía informal de una ciudad como Barrancabermeja.

En lo relativo al ecosistema, un ecosistema anfibio se caracteriza por esa dualidad entre el agua y la tierra, de acuerdo a Garzón et al 2013, “en ellos existe una estrecha relación entre las franjas y ecotonos, terrestres y acuáticos que lo componen dando lugar a tres fases diferenciables” pp 15 (Figura 48), y cuya dinámica está directamente relacionada con los “ritmos del agua” asociados a la temporada de inundación y sequía que generan “patrones de expansión y contracción” imprimiéndole una característica dinámica a este tipo de ecosistemas (Jaramillo et al, 2015) pp 30.

En este sentido, este correlato entre el ecosistema anfibio y la cultura anfibia enmarca las características socioculturales y ecosistémicas del asentamiento Antonio Nariño.

3.4. SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA SBN

Proteger, gestionar y restaurar de forma sostenible los ecosistemas, ya sean naturales o modificados mediante acciones que aborden los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa y que simultáneamente proporcionen beneficios de bienestar humano y biodiversidad (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Magginis, 2016, p.2) es lo que conocemos como soluciones basadas en la naturaleza (SbN) (Figura 49), en términos más amplios es un concepto que “se puede utilizar para describir enfoques alternativos y no tradicionales a los problemas ambientales mediante el aprovechamiento del capital natural” (Silva, 2020).

En este sentido, las SbN toman especial importancia al incorporar el capital natural en la toma de decisiones para abordar las múltiples problemáticas socioecológicas en territorios complejos y de alto valor ambiental. Al mantener y reestablecer los elementos naturales, las soluciones basadas en la naturaleza ayudan a conservar el medio ambiente, crear hábitats para especies en peligro de extinción, reducir las emisiones de carbono y restaurar una belleza estética natural en las comunidades (Silva, 2020) a lo cual se le puede añadir que ayudan a preservar los “modos de vida”, gestionar e incorporar el conocimiento local, promover sistemas de gobernanza adaptativos (Baptiste & Rinaudo, 2019) y mejorar la resiliencia socioecológica de los ecosistemas y comunidades en los que se insertan.

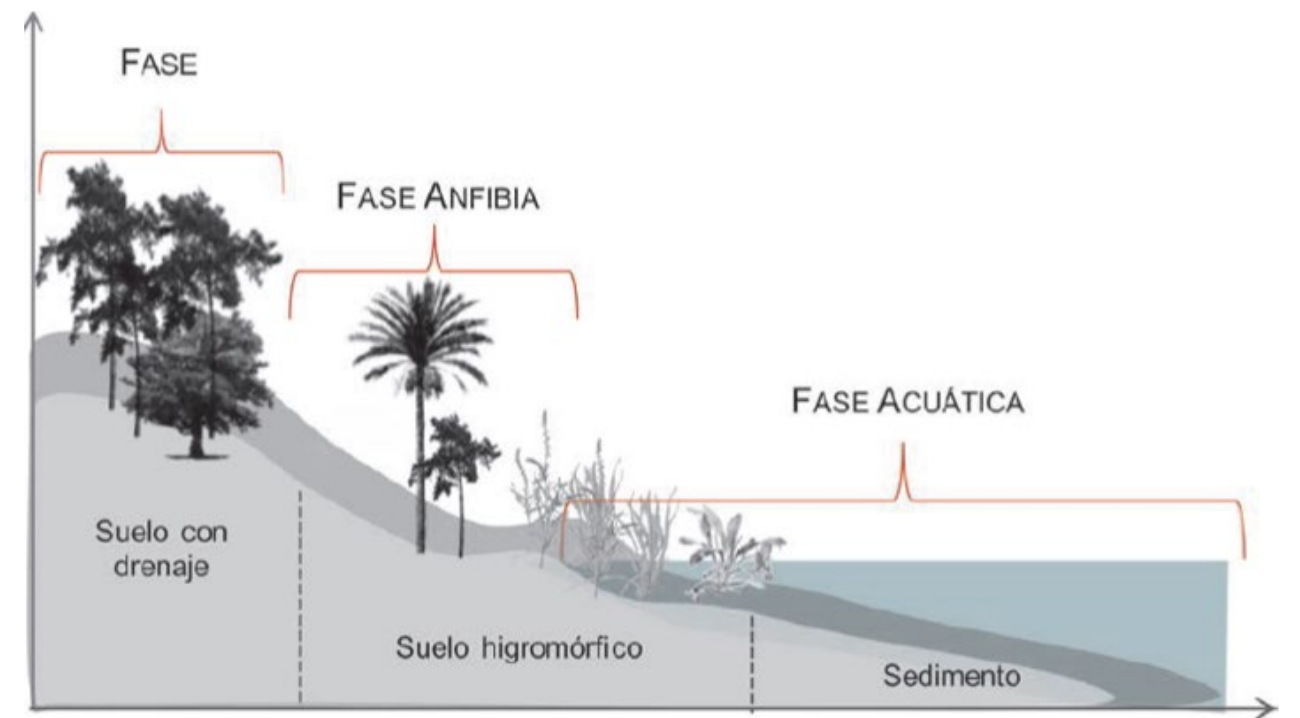


Figura 48. Componentes estructurales de los humedales. Fuente: (Garzón & Gutiérrez, 2013) adaptado de: Van der Hammen et al. (2008)²

² De acuerdo a Garzón et al (2013) los componentes estructurales de los humedales son tres así: “(i) fase acuática que comprende lo que se denomina cuerpo de agua permanente; (ii) fase anfibia o extensión que bordea el cuerpo de agua y que presentan períodos de inundación, y (iii) fase terrestre cercana a las áreas inundables pero que no presenta períodos de anegación” (p.15).

Productores primarios	Autótrofos, se alimentan directamente por procesos de síntesis que les permiten generar glucosa a partir de la luz del sol. Ej: fitoplacton, perifiton, metafiton, macrófitas, vegetación acuática o halófitas.
Consumidores	Se alimentan de los productores primarios o de otros consumidores. Ej: organismos microscópicos como el zooplacton y el ictioplacton; los macroinvertebrados acuáticos y grandes vertebrados como peces, anfibios y reptiles, aves y mamíferos.
Descomponedores	Hongos y bacterias que descomponen a todos los demás organismos y los devuelven al ciclo de los nutrientes. Ej: bacterioplacton y el micoplacton.

Tabla 19. Organismos que habitan un humedal. Fuente: Adaptado de Jaramillo et al 2015 pp 17

De esta manera, las SbN ofrecen un modelo que incluye un amplio portafolio de alternativas (Figura 49) que pueden ser adaptadas a distintos contextos, a la vez de ocho principios fundamentales (Tabla 17) y cinco enfoques (Tabla 18) lo cual le da la versatilidad para plantear soluciones a las problemáticas planteadas en el capítulo II y que además conecta dos de los componentes del marco

conceptual propuesto: la calidad de vida y los beneficios de la naturaleza para la gente³

Este dinamismo da lugar a diversos tipos de organismos adaptados a este tipo de cambios dándole a los humedales una amplia diversidad biológica en sus distintas fases y de acuerdo a su localización en la cadena trófica (Tabla 19):



Figura 50. Marco conceptual sobre soluciones basadas en la naturaleza. Fuente: (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Maggini, 2016)

³ A nivel del marco conceptual de este trabajo, el concepto de “beneficios de la naturaleza para la gente” y “servicios ecosistémicos” serán tomados en cuenta de manera indistinta.

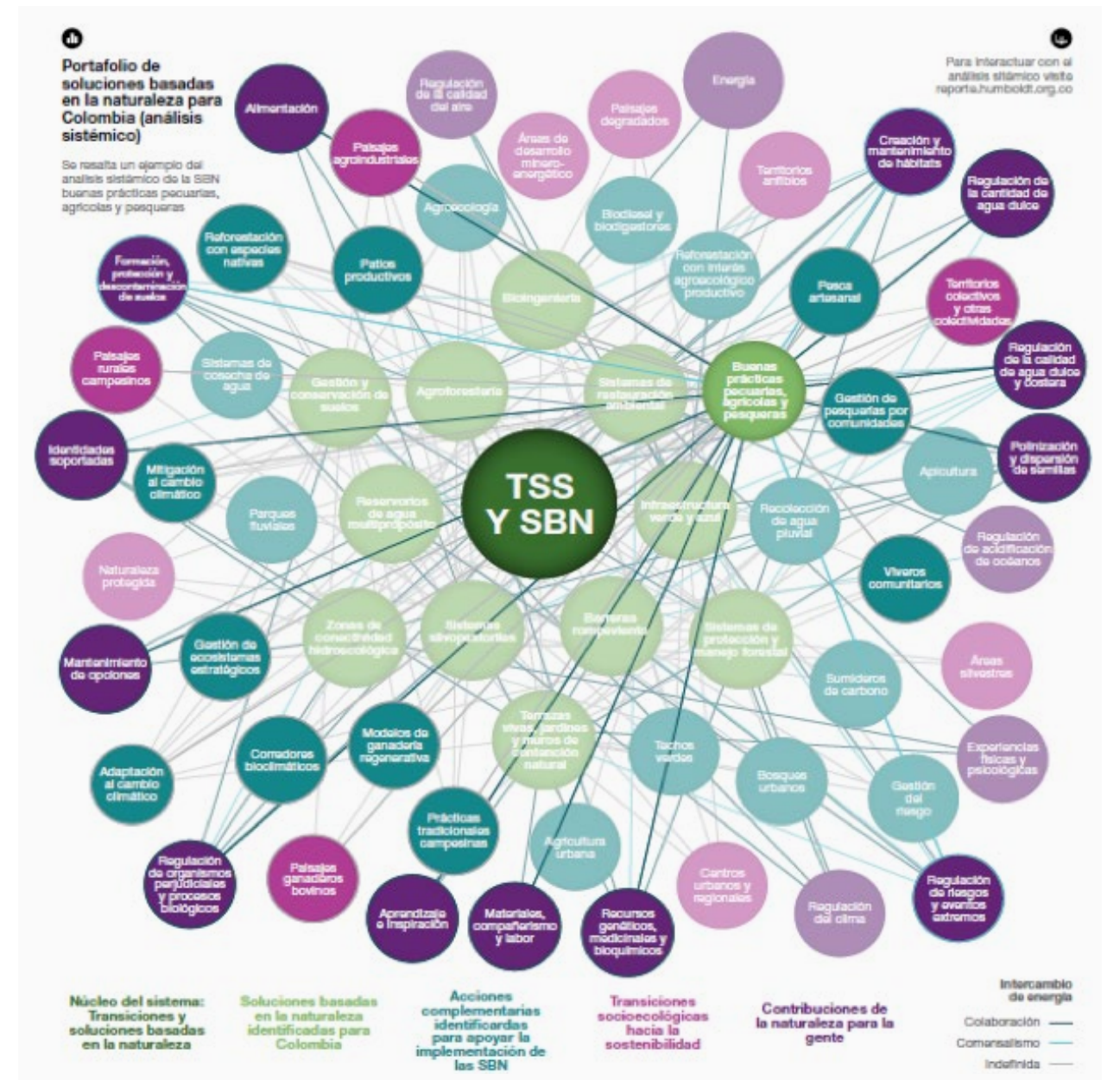


Figura 49. Portafolio de soluciones basadas en la naturaleza para Colombia (análisis sistémico). Fuente: (Baptiste & Rinaudo, 2019).

- 1) Las SbN adoptan las normas (y principios) de la conservación de la naturaleza.
- 2) Las SbN se pueden implementar de forma autónoma o integrada con otras soluciones a retos de la sociedad (por ejemplo, soluciones tecnológicas y de ingeniería).
- 3) Las SbN son locales, en el sentido de que vienen determinadas por contextos naturales y culturales específicos de los sitios, que incluyen conocimientos tradicionales, locales y científicos
- 4) Las SbN aportan beneficios sociales de un modo justo y equitativo que promueve la transparencia y una participación amplia

5) Las SbN mantienen la diversidad biológica y cultural y la capacidad de los ecosistemas de evolucionar con el tiempo

6) Las SbN se aplican a escala de un paisaje

7) Las SbN reconocen y abordan las compensaciones entre la obtención de unos pocos beneficios económicos para el desarrollo inmediatos y las opciones futuras para la producción de la gama completa de servicios de los ecosistemas

8) Las SbN forman parte integrante del diseño general de las políticas y medidas o acciones encaminadas a hacer frente un reto concreto de la sociedad

Tabla 17. Principios SbN. Fuente: (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Magginis, 2016, p. 6).

Categoría de Enfoques SbN	Ejemplo
Enfoques de restauración de ecosistemas	Restauración ecológica; Ingeniería ecológica; Restauración del paisaje forestal.
Enfoques relacionados con ecosistemas específicos de la problemática	Adaptación basada en el ecosistema; Mitigación basada en los ecosistemas; Servicios de adaptación climática; Reducción del riesgo de desastres basada en los ecosistemas.
Enfoques relacionados con la infraestructura	Infraestructura natural; Infraestructura verde
Enfoques de gestión basados en el ecosistema	Manejo integrado de la zona costera; Gestión integrada de los recursos hídricos
Enfoques de protección del ecosistema	Enfoques de conservación basados en áreas que incluyen el manejo de áreas protegidas

Tabla 18. Enfoques SbN. Fuente: (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Magginis, 2016, p.17).

Estos últimos componentes definen en gran medida los atributos que son visibles a las comunidades y que se manifiestan como servicios ecosistémicos (SSEE) (Tabla 20) los cuales aportan el aumento de la calidad de vida

las mismas. Dichos SSEE, derivados de las funciones propias de los ecosistemas, conforman la unidad funcional básica de la naturaleza, y se agrupan en cuatro tipos distintos (Figura 51):

De aprovisionamiento: productos obtenidos del ecosistema (Alimentos, agua, madera, combustible)

De regulación: derivan de las funciones del ecosistema y ayudan a reducir impactos locales y globales (Regulación del clima, control del suelo, la polinización).

Culturales: beneficios inmateriales (Espiritual, estético, recreación).

De soporte: necesarios para el funcionamiento del ecosistema (Biodiversidad y producción primaria).

Tabla 20. Grupos de servicios ecosistémicos. Fuente: (WWF, 2018)



Figura 51. Servicios Ecosistémicos. Fuente: (WWF, 2018)

Por último, el marco conceptual propuesto presenta el conjunto de conceptos, agrupados en el modelo conceptual de la IPBES, y muestra un punto de vista sistemático sobre la pregunta general de investigación ¿Cómo mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento Antonio Nariño?. Como apoyo a ese marco conceptual desarrolla el término de resiliencia como un atributo ligado a los sistemas socioecológicos y que sirve de eje articulador de los demás conceptos, enmarca las características socioculturales y ecosistémicas del asentamiento Antonio Nariño en el concepto de lo anfibio, y finalmente plantea el concepto de soluciones basadas en la naturaleza (NbS) como alternativa para responder a la pregunta de investigación planteada.

De igual manera da el soporte conceptual al planteamiento de la metodología de investigación planteada en el capítulo IV en tanto permite la construcción de un correlato de investigación, por un lado, la visión de las comunidades que habitan los territorios anfibios y por otro la de diferentes actores que tienen intereses distintos sobre un mismo territorio. Así mismo permite resaltar los atributos socioecológicos del asentamiento Antonio Nariño en particular los asociados a su capital social y capital natural como insumos para plantear alternativas a los desafíos socioecológicos del territorio y que se detallan en el capítulo V.

04

En busca del Coroncoro

Figura 52. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

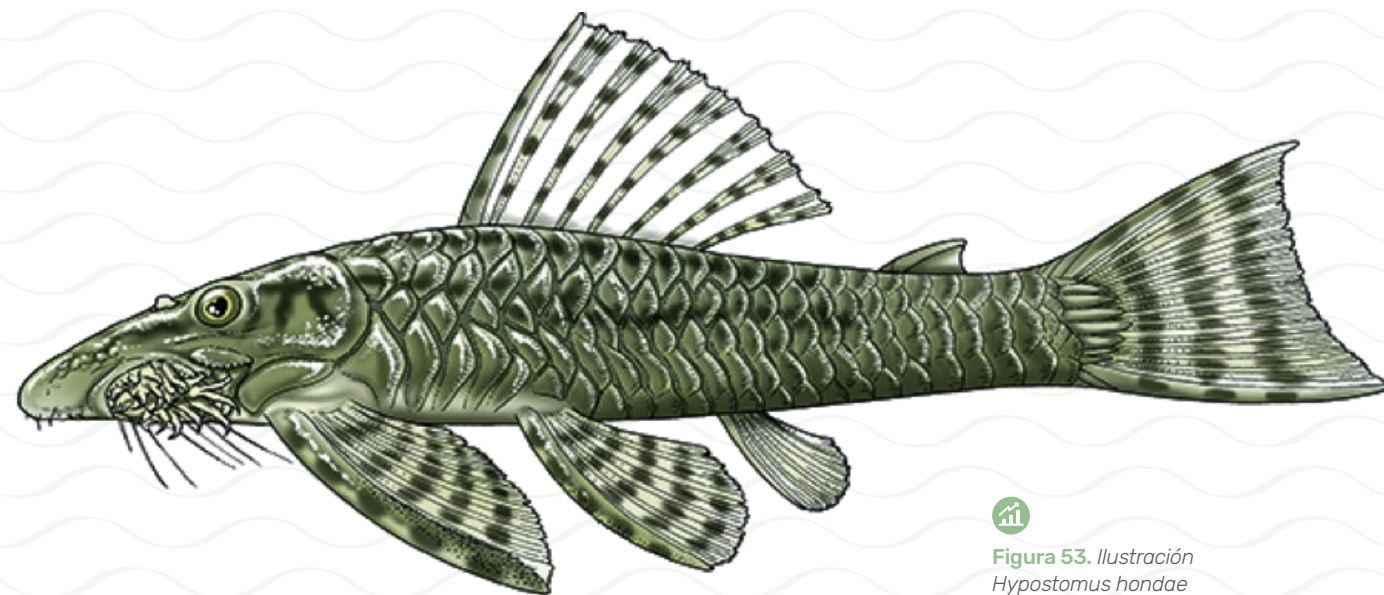


Figura 53. Ilustración *Hypostomus hondae* (Regan, 1912) "Coroncoro".

Fuente: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/33545?show=full&locale-attribute=en>. 2004septiembre de 2020

El presente capítulo contiene el diseño e implementación del método para plantear alternativas que cumplan con los objetivos y respondan las preguntas de investigación establecidas en el capítulo II. Se estructura en cuatro secciones, la primera de ellas describe el enfoque metodológico utilizado, la segunda trata sobre la fase de diagnóstico a partir de la información secundaria recopilada, la tercera trata sobre el diseño del trabajo de campo que se consolidó en el método "En busca del Coroncoro". Por último se presentan los resultados del trabajo de campo y las conclusiones que se derivan.

4.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

El método de investigación que se utilizó en el trabajo de grado es el enfoque cualitativo el cual se definió a partir de la comprensión más amplia de la problemática del asentamiento Antonio Nariño y del marco conceptual con la cual se abordó definidas en el capítulo II y III respectivamente y que guió el proceso de recolección y análisis de información.

La investigación cualitativa se fundamenta en la riqueza de las aportaciones y la visión abierta, flexible y cambiante del entorno social en el proceso investigativo, esta metodología se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados (Punch, 2014; Lichtman, 2013; Morse, 2012; Encyclopedia of Educational Psychology, 2008; Lahman y Geist, 2008; Carey, 2007, y DeLyser, 2006).

La elección del diseño cualitativo se tomó con base en el planteamiento del problema teniendo en cuenta las preguntas sobre la problemática del territorio y la información que se obtiene con su implementación, el diagnóstico multiescalar y las categorías sobre las causas, consecuencias y sus posibles soluciones para lograr la transformación.

4.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN: INVESTIGACIÓN - ACCIÓN.

Se adoptó el diseño de investigación - acción con enfoque diseño participativo cuya finalidad es resolver problemáticas, lo cual implicó que las personas interesadas participen del proceso de investigación y ayuden a detectar los problemas presentes en el territorio y plantear alternativas para resolverlos.

La Investigación Acción Participativa – IAP propone una cercanía cultural con lo propio, que permite superar el léxico académico limitante, busca ganar el equilibrio con formas de análisis cualitativo y de investigación colectiva e individual y se propone combinar y acumular selectivamente el conocimiento que proviene tanto de la aplicación de la razón instrumental cartesiana como de la racionalidad cotidiana y del corazón y experiencias de las gentes comunes, para colocar ese conocimiento sentipensante al servicio de los intereses de las clases y los grupos mayoritarios explotados, especialmente los del campo que están más atrasados. (Fals Borda: 1987: 5).

4.1.2 POBLACIÓN

La población de estudio comprende a todos los habitantes del asentamiento Antonio Nariño, un total de 798 personas (Mora 2018); las organizaciones sociales (Asoquiuelandia con 60 pescadores, Asopescasan, Asociación Guardianes de Los espejos de Agua, Fauna y Flora), actores institucionales que tienen incidencia directa e indirecta en el asentamiento.

Criterios que debían cumplir los participantes:



Figura 54. Fotografía Pescadores caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

Habitantes del barrio Antonio Nariño: Niños y niñas de 7 a 12 años de edad, jóvenes, adultos jóvenes y Adultos mayores.

Población de pescadores de la comuna ó que realizan su faena de pesca en la ciénaga San Silvestre.

Actores institucionales que tengan incidencia directa e indirecta en el territorio.

Límites de La Población:

Habitantes del barrio Antonio Nariño de edades entre 7 a 12 años, jóvenes y adultos jóvenes, adultos mayores y pescadores.

Pescadores que habiten la comuna ó y realizan su faena en la ciénaga San Silvestre.

Actores institucionales que tengan incidencia directa e indirecta en el asentamiento Antonio Nariño del borde urbano rural de la Ciénaga San Silvestre en Barrancabermeja, Santander.

4.1.3 MUESTREO

Se utilizó la técnica de Muestreo No Probabilístico, es una técnica en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar.

“En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador.” (Johnson, 2014, Hernández-Sampieri et al., 2013 y Battaglia, 2008b).

El muestreo se realizó teniendo en cuenta criterios demográficos estandarizados como género, edad, ocupación, lugar y contexto en función de cómo los individuos interactúan en ellos, categorías importantes para el desarrollo y análisis con las teorías de la investigación. La selección de la muestra se orientó por las características de la investigación para la recolección de los datos, más que por criterios estadísticos de generalización.

Respecto al tamaño de la muestra se determinaron con base a la necesidad de la información y las posibilidades de desarrollarla en el tiempo y las condiciones generadas por el Covid – 19. En la investigación cualitativa la información es la que guía el muestreo, por lo tanto, era necesario que evolucionara en campo y que lograra cubrir todos los requerimientos conceptuales de la investigación, la riqueza de la recolección y el análisis de los datos.

Para la selección de la muestra se utilizaron los siguientes métodos de muestreo no probabilísticos:

- Muestreo por cuotas: También denominado en ocasiones “accidental”, generalmente sobre la base de un buen conocimiento de los estratos de la población y/o de los individuos más “representativos” o “adecuados” para los fines de la investigación. Mantiene, por tanto, semejanzas con el muestreo aleatorio estratificado, pero no tiene el carácter de aleatoriedad. En este

tipo de muestreo se fijan unas “cuotas” que consisten en un número de individuos que reúnen determinadas condiciones, por ejemplo: 20 niños de 2 a 10 años, de sexo femenino, y residentes en Aguascalientes. Una vez determinada la cuota se eligen los primeros que se encuentren que cumplan esas características.

- Muestreo intencional o de conveniencia: Consiste en la selección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. También puede ser que el investigador seleccione directa e intencionadamente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento es utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso (por ejemplo, los profesores de universidad emplean con mucha frecuencia a sus propios alumnos, o bien, el número de pacientes que acudió en un tiempo determinado). En general, el método puede resultar de utilidad cuando se pretende realizar una exploración de un fenómeno en una población o cuando no existe un tamaño muestral definido.

4.2. FASE 1. CONOCIMIENTO DEL TERRITORIO. UNA MIRADA DESDE AFUERA

“Una comunidad no puede avanzar en su proceso de cambio y de mejora sin conocerse a sí misma. Por ello en el proceso comunitario el estudio y el conocimiento de la realidad y de sus modificaciones, de sus problemas y de sus potencialidades, etc., es una necesidad intrínseca a la que hay que dar respuesta”. (Marchioni, 2002 citado en Ferrer, 2017)

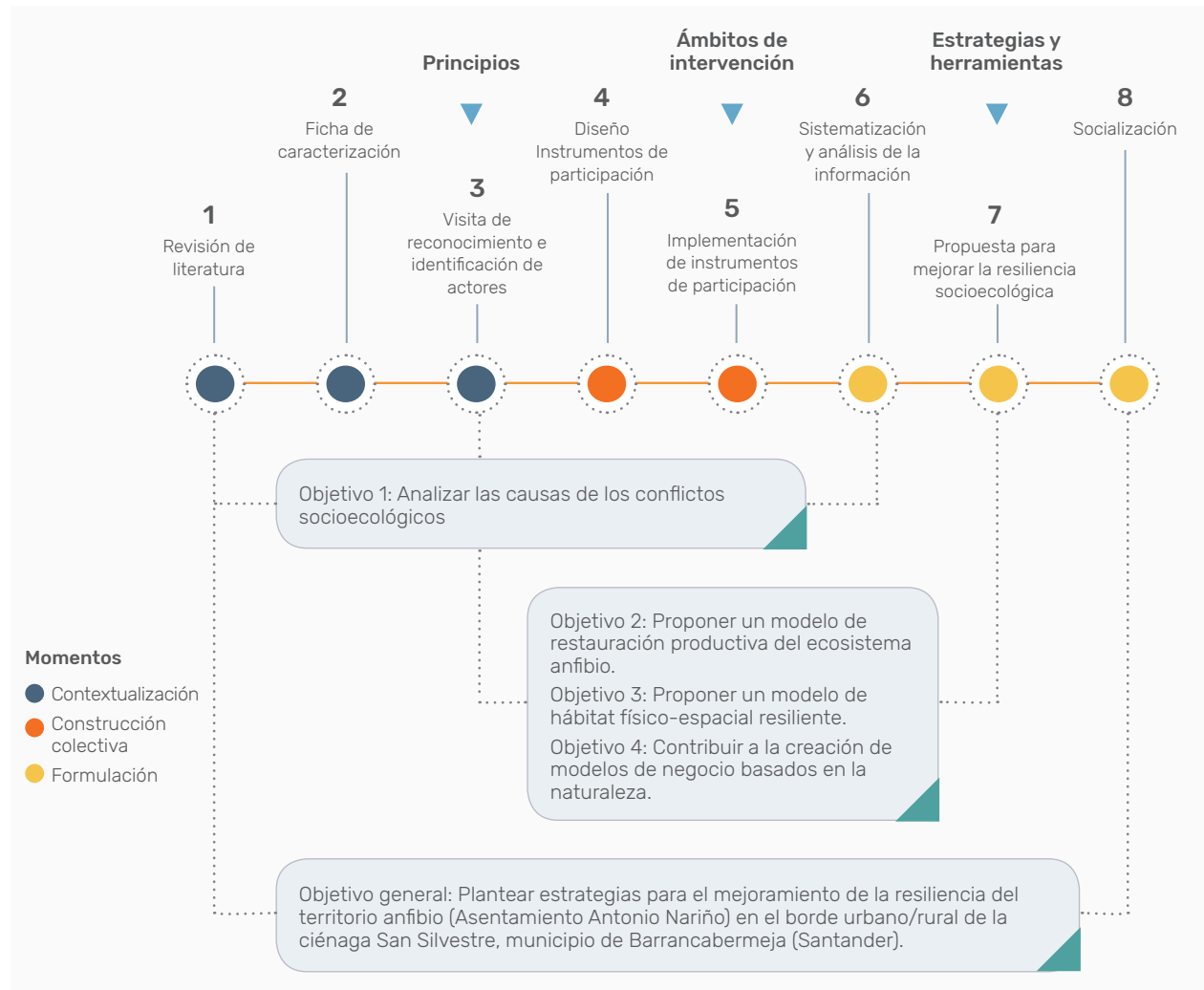


Figura 55. Metodología de diseño participativo "En busca del Coroncoro". Fuente: Elaboración propia

En la primera fase se realizó una aproximación al lugar y al contexto a partir de un barrido de la información preliminar, se inició con la recopilación de fuentes de información secundaria a través de la revisión bibliográfica del contexto ambiental, social y económico del territorio a nivel regional, municipal y local o del área de estudio; con el fin de identificar qué problemas se presentan en el contexto y cómo se abordaría el territorio, pensado desde una metodología de identificación del problema desde un análisis multiescalar teniendo en cuenta que existen relaciones que tienen lugar en el marco del conflicto que exceden el ámbito local e incluso nacional que es necesario abordar.

Esto permitió realizar el diagnóstico, el cual se concibe como una construcción social con las

comunidades en el territorio; facilita no solo la obtención de información fundamental sobre problemas y necesidades comunitarias, también permite la articulación de dinámicas sociales e institucionales —gubernamentales y no gubernamentales—, genera potenciación de recursos locales y externos, así como definición de áreas estratégicas de desarrollo, y favorece la priorización de sectores claves para el desarrollo a partir de una visión racional de las demandas comunitarias.

La primera aproximación permitió establecer los referentes sociales, culturales, espaciales, ambientales y económicos de la población, esto permitió destacar los determinantes y lograr un conocimiento detallado del territorio en términos de resultado del recorrido por las diversas

zonas del barrio y así establecer las cuatro zonas que lo constituyen (Sectores 1,2,3 y 4), la configuración espacial de las viviendas (construidas en bahareque, en adobe, en ladrillo) la preeminencia de huertas caseras y cultivos de pan coger en los patios, la afectación de líneas de alta tensión en los predios y en cercanías a las viviendas, la calidad de las vías (la vía central que está pavimentada y las demás están destapadas), se visualizaron los equipamientos (una institución educativa primaria, parque recreativo adecuado con materiales reciclables (llantas) y una cancha deportiva, espacio en construcción de la Junta de Acción Comunal, una unidad productiva de reciclaje), así mismo se visibilizó en el entorno cercano a la ciénaga San Silvestre las tuberías del oleoducto, poliducto y gaseoducto de Ecopetrol que han servido como límites de expansión del asentamiento.

Esta primera aproximación a la vez permitió constatar las primeras hipótesis realizadas con información secundaria y a la vez ampliar el panorama de investigación en tanto fue a partir de esta visita que se incluyeron los "Modos de vida" del pescador como un aspecto relevante y de importancia, así como la riqueza y potencialidades de los patios y huertas de las viviendas.

4.3. FASE 2. CO-CREACIÓN DE ESTRATEGIAS CON LA COMUNIDAD

La co-creación de estrategias es la creación y definición conjunta de estrategias y acciones

entre la comunidad, los aliados institucionales y el Estado, buscando que no se impongan ideas entre unos y otros, sino que se busque aprovechar los conocimientos de cada uno para el beneficio del territorio logrando la materialización de un hábitat sostenible.

La finalidad de esta estrategia es facilitar el diálogo de saberes entre los diferentes actores territoriales para promover la materialización de proyectos que fortalezcan el tejido social a través de la construcción colectiva, el desarrollo de acciones concertadas y sostenibles en las cuales se aborden las necesidades y problemáticas sociales de la población residente del territorio y desde la comunidad se co-diseñen soluciones basadas en la naturaleza que promuevan el desarrollo local (Anexos 8 a 12).

Para tal efecto se implementó una metodología participativa que permitiera comprender y analizar el problema de estudio, las posibilidades reales para enfrentarlos con la identificación de las oportunidades internas y externas y los desafíos a través de la priorización de las necesidades y un enfoque en la expresión de los anhelos y sueños de la comunidad, para lo cual se diseñaron, planearon y gestionaron las actividades e instrumentos de participación (tabla 21) necesarios para la implementación de la ruta de trabajo de campo y que se puede visualizar en las guías metodológicas anexas (anexos 1 a 6).

Tabla 21. Instrumentos de recolección y análisis de información

Nombre instrumento	Tipo	N° Participantes
Red Anfibia	Entrevista	8
Tertulia memoria viva	Grupo focal	19
Pequeños Exploradores de la ciénaga	Taller de imaginarios	10
Noche de pesca	Entrevistas/Observación participante	10
El barrio que soñamos	Taller de imaginarios	9
TOTAL		56

Fuente. Elaboración propia

4.3.1. MOMENTOS

Para establecer marcos de comunicación con los actores locales, se contaba con una información de la base de datos de los líderes y representantes de organizaciones sociales del barrio con quienes se concertó una visita inicial para generar un diálogo intersubjetivo respecto al territorio local, gestiones, proyectos realizados, componente espacial, reconocimiento de especies de fauna y flora, problemáticas y necesidades presentes, datos históricos de la configuración del barrio; esta visita también se hizo con la finalidad de gestionar los primeros contactos, indagar quienes son los líderes reconocidos del lugar y los actores que están comprometidos con el territorio y su transformación para lo cual se diseñó una ficha de caracterización que se aplicó en el territorio en la primera visita de reconocimiento con el fin de obtener información relevante de interés. (Ver anexo 1 Tabla 1).

Posteriormente en un segundo encuentro de forma virtual y/o presencial con los actores del territorio con la aplicación de entrevistas semiestructuradas a un total de ocho actores institucionales y representantes de organizaciones sociales expertos quienes desde su experiencia dieron claridades, aportaron desde

sus conocimientos y los proyectos realizados en el territorio, las entrevistas realizadas a los actores instituciones se realizaron teniendo en cuenta los objetivos del proceso de investigación entre los meses de junio y septiembre de 2020.

Luego, se convocó a los líderes reconocidos en el territorio para la realización de un recorrido por el lugar, reconocer el espacio físico y la interacción de los sujetos sociales que intervienen en él, estos momentos de implementación se resumen en la tabla 22.

4.3.2. RECORRIDOS

Se propuso un encuentro sensible y directo como evento fundamental de importancia para la inmersión física y mental en los lugares del del asentamiento Antonio Nariño. Como primer paso de la investigación y con el objeto de observar el conjunto de realidades que componen el contexto del área de estudio, se propuso un recorrido caminando en el que el andar es la herramienta base del “Diagnóstico Caminando” (en francés: Diagnostic en Marchant; en adelante DM), una aplicación institucional de la metodología utilizada como un medio para analizar el espacio público y el paisaje urbano en acuerdo con los residentes.

Tabla 22. Momentos de implementación

Momento	Instrumento implementado	Fecha
Visita de reconocimiento 1	Red Anfibia	22 de Julio de 2020
Visita de reconocimiento 2	Red Anfibia	10 de agosto de 2020
Trabajo de campo	Tertulia Memoria viva	18 de septiembre de 2020
Trabajo de campo	El barrio que soñamos	18 de septiembre de 2020
Trabajo de campo	Noche de pesca	18-19 de septiembre de 2020
Trabajo de campo	Pequeños exploradores de la ciénega	20 de septiembre de 2020
Trabajo virtual	Red Anfibia/Entrevistas virtuales	Julio-Septiembre

Fuente. Elaboración propia



Figura 56. Diagnostico caminando asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con imagen de Google Earth.

También, en la inmersión inicial y recorrido se utilizaron diversas herramientas para recabar datos sobre el contexto y completar las descripciones como la entrevista semiestructurada, la observación directa, la cual se fundamenta en la búsqueda del mayor realismo en la interpretación del medio. Es decir, a través de ella se puede conocer más acerca del tema que se estudia con base en actos individuales o grupales, como gestos, acciones y posturas. (Hernández Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P., 2000, p. 110).

4.3.3 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el procesamiento de la información de los distintos instrumentos de participación utilizados se realizó una detallada transcripción de las entrevistas y audios y se categorizaron de acuerdo a seis variables de análisis (Tabla 23) y se consolidaron en gráficas y datos de distinto tipo. Así mismo, se realizó un resumen por estrategia y variable de análisis.



Figura 57. Fotografía pescador artesanal ciénega San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Matriz de variables de análisis por instrumentos de participación

	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5	Variable 6
Instrumentos	Escenarios futuros	Especies de flora más reconocidas	Especies de fauna más reconocidas	Reconstrucción de la memoria	Problemáticas socioecológicas	Servicios ecosistémicos
Red Anfibia						
Tertulia Memoria viva						
Pequeños exploradores						
Noche de pesca						
El barrio que soñamos						

Fuente. Elaboración propia

4.3.3.1 INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN

4.3.3.1.1 RED ANFIBIA

Esta estrategia permitió la identificación de los actores sociales del territorio, conocer sus intereses, vínculos sociales, e interrelaciones de los actores con el territorio, la visión prospectiva, las problemáticas identificadas y asociadas desde su experiencia y conocimiento, su percepción sobre el proyecto, la influencia en la toma de decisiones y la convergencia con los objetivos del territorio, así también identificar el índice de saliencia cultural (listas libres que permiten identificar los elementos que hacen parte de un dominio cultural), en este caso particular, el relacionado con la biodiversidad; este índice es usado para calcular la frecuencia y orden de respuestas en listas libres (Quinlan. et al. 2002), permite incluir percepciones de las personas sobre las especies, explicar porqué una especie es abundante, más saliente o no en la comunidad.

Se desarrolló en dos momentos:

Algunas de las entrevistas fueron realizadas con múltiples entrevistadores o grupo de investigación a través de llamada telefónica grupal y de video llamadas realizadas por Teams App.

Las Instituciones entrevistadas fueron las siguientes: Institución Educativa Camilo Torres Restrepo, Unipaz, Ecopetrol, Aunap, Asopescasan, Asoquiquelandiia, Comenalpac, Asociación Guardianes de los Espejos de Agua Fauna y Flora.

Dificultades:

Algunas entidades de importancia en la toma de decisiones no accedieron a la entrevista como la CAS, Yuma, y otras entidades fueron difíciles de contactar por cuestiones de tiempo y la contingencia del Covid - 19 como la Alcaldía de Barrancabermeja, el sector turístico, La Piscícola San Silvestre.

4.3.3.1.2. TERTULIA MEMORIA VIVA

Esta estrategia consistió en realizar una convocatoria abierta para la población de adultos mayores, con el apoyo de un líder de la zona,

que con su capacidad de liderazgo y reconocimiento y las gestiones realizadas por el grupo investigador se realizaron diecinueve entrevistas a la población de adultos mayores a través de la técnica de grupo focal, y como resultado se logró la realización de una línea de tiempo con la información de los acontecimientos para la configuración del barrio hasta la actualidad en el presente año 2020.

Esta estrategia permitió la recopilación de hechos históricos de la memoria y la construcción del barrio Antonio Nariño, que son el resultado unas décadas de violencia y problemáticas de desplazamiento en el territorio nacional, así como la implementación de proyectos petroleros y de economía agropecuaria, que incidieron en que se presentaran asentamientos humanos informales en la zona y sea Barrancabermeja un municipio receptor y se diera la construcción del barrio en 1.970.

Además, se indagó sobre las especies de fauna y flora más reconocidas y la valoración de los servicios ecosistémicos, las problemáticas identificadas y así también la visión de esta población, como evidencia resultante, la nube de palabras y gráficas en torno a estas variables.

Dificultades:

- Muestreo voluntario, la población adulta mayor llegó al lugar de encuentro más de los esperados y por ser un espacio abierto no se limitaba el acceso.
- En las grabaciones de voz al aire libre, espacio abierto y con un gran número de personas causaba interferencias con el sonido.

Oportunidades:

Con la llegada de personas adultas mayores y la voluntad de participar activamente se identificó que es un territorio el cual es excluido de la oferta institucional del Estado.

4.3.3.1.3. PEQUEÑOS EXPLORADORES DE LA CIÉNAGA

Esta estrategia participativa se realizó con el apoyo y la gestión articulada entre el grupo de investigadores y un líder de la comunidad,



Figura 58. Fotografía instrumento de participación "Noche de pesca". Fuente: Elaboración propia

se convocó a 10 niños y niñas de edades entre 7 y 11 años de edad del barrio Antonio Nariño, con el objetivo de identificar los puntos de vista respecto a las necesidades del contexto territorial y presentar sus ideas para mejorar su entorno, además de conocer su percepción respecto a las especies de fauna y flora.

Un primer momento de contextualización para la realización de talleres de imaginarios, previamente se agruparon a los niños y niñas en dos grupos de cinco cada uno, se presentó y explicó la metodología y se pasó al segundo momento Un Astronauta En Antonio Nariño, a través de una pregunta detonante, ¿qué voy a ser y hacer cuando sea grande?, se identificaron los anhelos y se generó un proceso de reflexión sobre el territorio.

En un tercer momento se invitó a participar de la actividad del Arca de Noé, se les proporcionaron los materiales y se hizo la pregunta orientadora:

¿Si nos fuéramos al planeta Marte que animales y plantas del barrio nos llevaríamos?, se indicó a los niños y niñas dibujar un barco o un arca en el cual ubicaran e identificaran a los animales y plantas del barrio que se llevarían de viaje al planeta Marte.

Hubo un cuarto momento para compartir y como quinto momento se le denominó La Casa del Manatí, se indagó sobre el reconocimiento de la especie del manatí y el coroncoro y se mostró una imagen de cada especie, se denotó que el coroncoro no fue reconocido por ninguno de los presentes, posteriormente intervino el líder invitado del barrio quien realizó una breve reseña del manatí del caribe y el coroncoro.

Luego, se indicó a los niños y niñas en sus respectivos grupos que dibujen en un formato de doble carta los lugares emblemáticos del barrio, también cómo se imaginan el barrio, desde su colegio hasta la ciénaga, que lugares quisieran mantener o mejorar, y que lugares nuevos tendrían y dibujar un hogar (hábitat) para todos en el barrio incluidos los animales que dibujaron en el Arca.

4.3.3.1.4. NOCHE DE PESCA

Previo concertación y programación entre el equipo investigador y la representante de Asopescasan se planeó una actividad para vivir la experiencia de una noche de pesca y conocer de manera vivencial como era la faena del pescador, en una jornada de 14 horas (desde las 4:00 pm hasta las 6:00 a.m., del día siguiente) en la ciénaga San Silvestre en compañía de diez pescadores, con la gestión de logística preparada, dos canoas, una lancha motora; durante la jornada se observó que los pesca-

dores cuando realizan estas actividades llevan su dotación personal para la pesca, alimentos preparados y bebidas como tinto y guarapo de panela y así también arman sus fogones en el suelo para preparar los alimentos, otros arman sus toldos y carpas en plástico y con palos para descansar y protegerse de los insectos, así como también cuelgan un chinchorro, también realizan una fogata en el lugar donde acampan con palos y hojas. En estas jornadas se distribuyen por turnos para pescar, toman sus implementos, la atarraya, y algunos utilizan peces pequeños como señuelo.

En sus espacios de descanso conversan sobre temas de importancia, así como de historias y leyendas.

En esta actividad cada uno de los investigadores hizo varios recorridos en canoa con el o los pescadores y simultáneamente se realizaron diez entrevistas semiestructuradas como insumo para recolectar la información y además se utilizó la observación participante como técnica de participación intensa para la familiarización con el grupo de pescadores, su ocupación y el contexto donde interactúan. Se utilizaron herramientas como grabadora de voz y se tomaron evidencias fotográficas, así como formatos de consentimiento informado. La finalidad de esta estrategia fue identificar las percepciones, problemáticas del territorio, imaginarios y saliencia cultural en torno a la ciénaga San Silvestre.



Figura 59. Fotografía instrumento de participación "Noche de pesca". Fuente: Elaboración propia



Figura 60. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

4.3.3.1.5. EL BARRIO QUE SOÑAMOS

El barrio que soñamos permitió representar el mapa de los sueños o mapa del futuro, para ello, se realizaron talleres vivenciales con técnicas como las cartografías sociales que se presentan como un instrumento, o metodología que construye el acceso a ese conocimiento, tanto como a sus posibilidades de transformación. Las cartografías como dispositivos de intervención abren nuevos escenarios aportando una mirada diversa y compleja de lo territorial. Pero, por otra parte, las cartografías también facilitan la construcción de conocimiento colectivo y desde allí, posibilitan generar acciones que tienen la capacidad de transformar escenarios, lugares y diversos espacios, incluso institucionales.¹⁵

Esta estrategia se abordó con la participación de dos grupos de jóvenes en distintos horarios por prevención ante el Covid 19 y manteniendo los protocolos de bioseguridad.

Los grupos estuvieron conformados por 4 y 5

integrantes de jóvenes y adultos jóvenes del territorio para un total de 9 participantes. En un primer momento se realizó la presentación de los participantes y a cada uno se le indagó sobre sus datos básicos previo a la actividad, se explicó la metodología por el grupo de cartógrafos o investigadores, se entregó un formato doble de papel para realizar el mapa del barrio Antonio Nariño y el ecosistema acuático.

El segundo momento se enmarcó en orientar a los participantes para que ubicaran en los planos los iconos representativos de los lugares que conocen, rutas, vías, elementos del ecosistema, actividades existentes y cómo se sueñan el barrio, qué tipo de proyectos les gustaría que se implementaran en el territorio y en qué lugar lo harían, también se indagó sobre las especies de fauna y flora que reconocían y más valoraban en el territorio como saliencia cultural y las cuales plasmaron en los formatos, se tomaron evidencias fotográficas y el registro de la representación de los mapas dibujados a mano alzada y el registro en los planos. (Ver guías metodológicas en anexos).

4.3.3.2. VARIABLES DE ANÁLISIS

4.3.3.2.1. ESPECIES DE FAUNA MÁS RECONOCIDAS



Figura 61. Habitantes del agua. Especies de fauna más reconocidas por los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia

Ante la variable de análisis de la fauna más reconocida en el territorio del asentamiento Antonio Nariño se identificaron un total de 122 especies distintas, de ellas 35 de peces, catalogadas en cinco tipos distintos. De ellas el Bocachico, el Bagre rayado y el Coroncoro fueron las especies más reconocidas del territorio lo cual se asocia al modo de vida de la pesca de los habitantes

del borde de la ciénaga San Silvestre (Figura 61). De igual manera se evidenció una pérdida de conocimiento asociado a la falta de relevo generacional en el modo de vida del pescador al contrastar los resultados de los pequeños exploradores de la ciénaga y el barrio que soñamos, y los de la noche de pesca y tertulia memoria viva (Figuras 62, 63, 64 y 65).

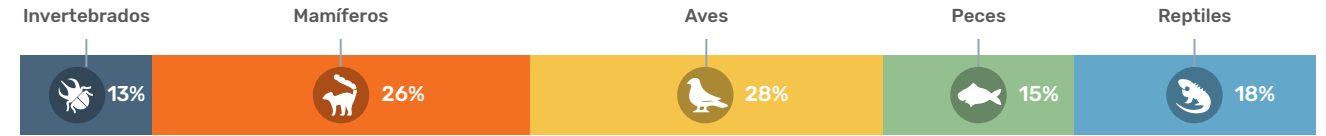


Figura 62. Distribución gráfica de fauna más reconocida en Pequeños exploradores de la ciénaga. Fuente: Elaboración propia

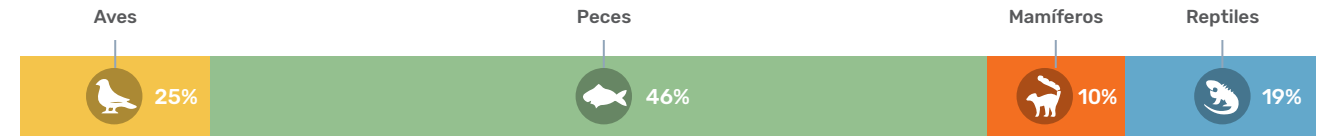


Figura 63. Distribución gráfica de fauna más reconocida en Noche de pesca. Fuente: Elaboración propia

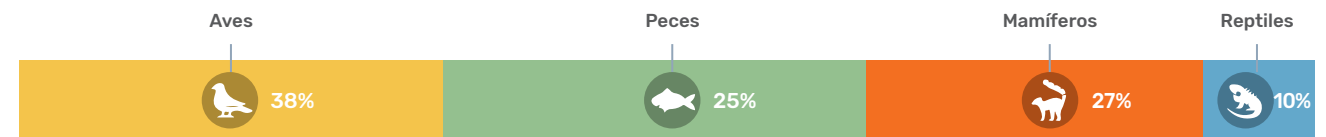


Figura 64. Distribución gráfica de fauna más reconocida en El barrio que soñamos. Fuente: Elaboración propia



Figura 65. Distribución gráfica de fauna más reconocida en Tertulia Memoria viva. Fuente: Elaboración propia

4.3.3.2.2. ESPECIES DE FLORA MÁS RECONOCIDAS

Las especies de flora más reconocidas por la comunidad (figura 66) se relaciona con su dieta alimenticia y están presentes en las huertas caseras que lindan con los corredores riparios. Es importante resaltar que no se conoce los nombres de la flora perteneciente a los fragmentos de bosque, sin embargo, algunas personas identifican visualmente los árboles y frutos que hospedan y alimentan a diferentes especies de aves y primates.

La especie de flora más identificada es el mango con 12 registros, seguido de la yuca y el plátano guineo con 6 registros. Se evidencia gran variedad de frutos que los habitantes comparten con la fauna como guanábana, guayaba, papaya y ciruela, entre otros.

De igual forma, se identificó 4 variedades de plátano: manzano, hartón, mafufo y guineo; que la comunidad utiliza en diferentes preparaciones gastronómicas generalmente acompañadas del pescado que extraen de la ciénaga.

Se resalta que las huertas caseras (figura 66) construidas por la comunidad para mejorar la seguridad alimentaria, también favorece las relaciones sociales mediante el compartir y el trueque. Sin embargo, es importante realizar actividades de sensibilización y acompañamiento, para evitar que la expansión de las huertas aumente el deterioro de los corredores riparios y fragmentos de bosque. Asimismo, es importante utilizar abonos verdes y biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades, de forma que se evite la contaminación de las fuentes hídricas.



Figura 66. Fotografía huerta aromáticas asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia



Figura 67. Especies de flora más reconocidas por los habitantes del Asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia

ESPECIES DE FLORA RECONOCIDA

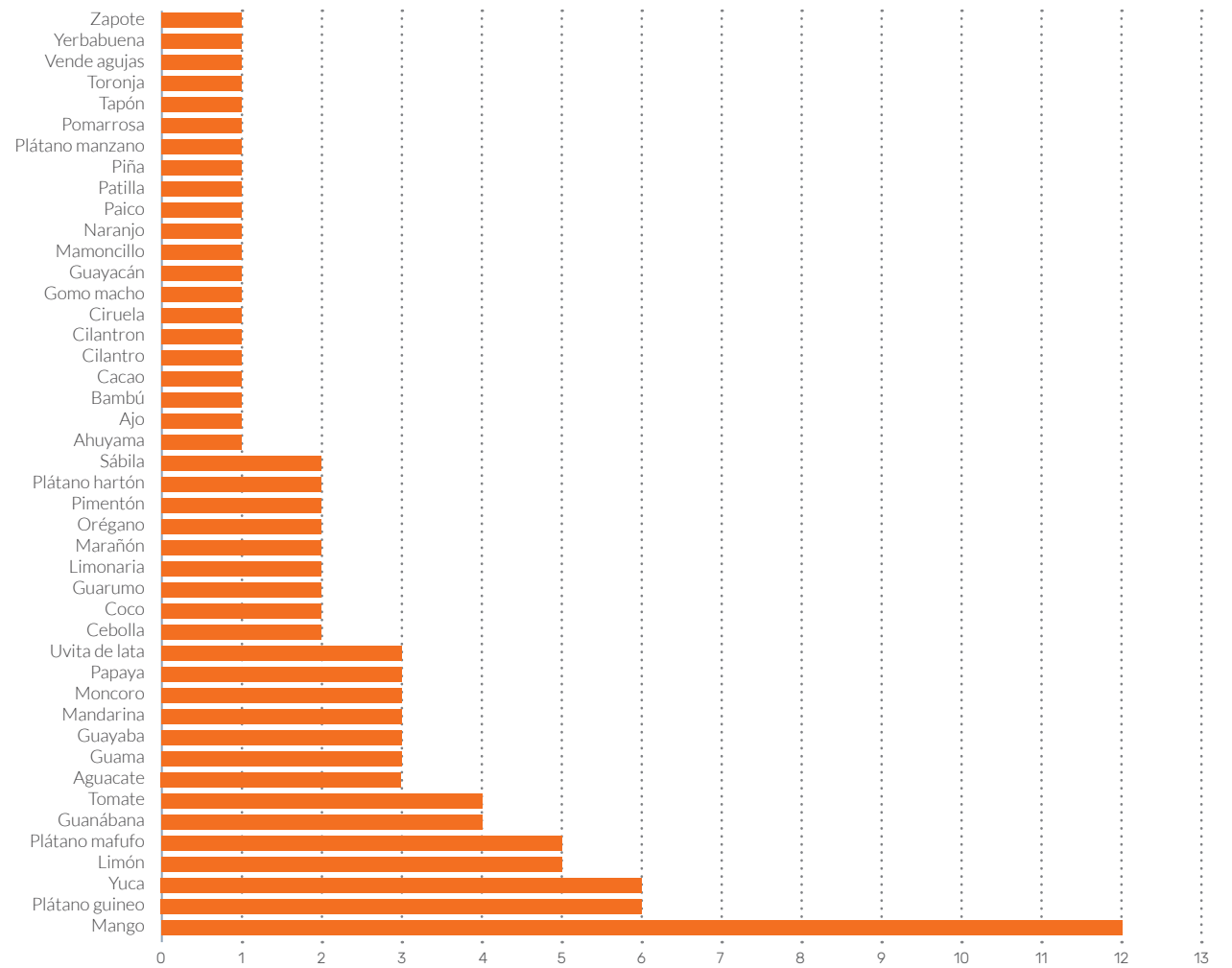


Figura 68. Listado de especies de flora más reconocidas por la comunidad asentamiento Antonio Nariño Fuente: Elaboración propia

4.3.3.2.3. ESCENARIOS FUTUROS

Ante la variable de análisis asociada a los escenarios futuros propuesto por la comunidad del asentamiento Antonio Nariño en los distintos instrumentos implementados se evidencia un balance entre las propuestas de carácter económico, ambiental y espacial (Figura 69). A nivel disgregado por subcategorías, en la subcategoría económica se evidencia el modo de vida asociado a la pesca como predominante y resalta la identificación del turismo como una oportunidad del territorio,

así como la consolidación de la seguridad alimentaria asociado a las huertas y la pesca (Figura 70), así mismo, a nivel ambiental se evidencia la preocupación por plantear alternativas para restaurar el ecosistema natural, así como resolver las problemáticas asociadas a los vertimientos (Figura 71). Por otro lado, a nivel espacial, las propuestas presentadas por la comunidad ponen de manifiesto la carencia de equipamientos y espacio público del territorio (Figura 72) el cual coincide con el deseo manifiesto de plantear alternativas educativas (Figura 73)



Figura 69. Distribución gráfica de las propuestas recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño por dimensiones del territorio. Fuente: Elaboración propia



Figura 70. Distribución gráfica de las propuestas Económicas por subcategorías recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia



Figura 71. Distribución gráfica de las propuestas ambientales por subcategoría recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia



Figura 72. Distribución gráfica de las propuestas espaciales por subcategorías recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia



Figura 73. Distribución gráfica de las propuestas sociales por subcategorías recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

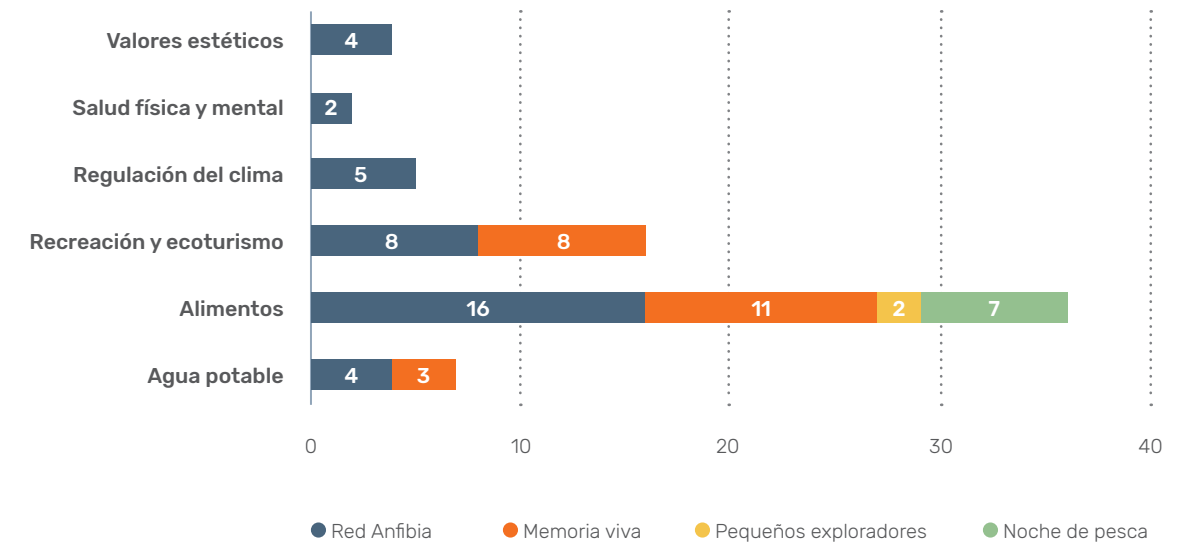


Figura 74. Valoración de servicios ecosistémicos. Fuente: Elaboración propia

4.3.3.2.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El servicio ecosistémico de aprovisionamiento de alimentos (pescado) es el más valorado por la comunidad, porque satisface una necesidad básica que, por las condiciones socioeconómicas de la población, sería complejo encontrar otras opciones para obtener este beneficio. Adicionalmente, el pescado hace parte de la dieta alimenticia y está muy arraigado a sus costumbres culinarias, derivadas de una población migrante principalmente de la costa atlántica y pacífica.

El segundo servicio más valorado es el relacionado con las actividades recreativas y ecoturísticas, esto porque la comunidad de Antonio Nariño carece de equipamiento y espacios público para su esparcimiento. La ciénaga San Silvestre constituye el lugar

preferido para compartir en familia los fines de semana y algunas celebraciones tradicionales como el día de madres, la navidad y el año nuevo. Adicionalmente, los pobladores reconocen el potencial turístico de la ciénaga y consideran que puede ser una oportunidad laboral para muchos habitantes que carecen de estabilidad laboral y económica.

A pesar de que la ciénaga San Silvestre abastece de agua potable el municipio de Barrancabermeja, no hay una valoración importante de este servicio por parte de la comunidad. Los servicios ecosistémicos de: Regulación del clima, salud física y mental y valores estéticos, fueron identificados, pero no recibieron una valoración significativa.

Otros servicios ecosistémicos importantes como: purificación y tratamiento de residuos, regulación del agua, regulación de erosión, regulación de desastres naturales, ciclo de nutrientes y hábitat para especies residentes y transitorias no fueron identificados por las personas con las cuales se realizó las



Figura 75. Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración propia

entrevistas y talleres. Esta situación indica la falta de sensibilización ambiental en relación con la ciénaga San Silvestre, sus servicios ecosistémicos y la importancia de su preservación.

4.3.3.2.5. PROBLEMÁTICA SOCIOECOLÓGICA

RED ANFIBIA

El 75% de la población participante de la red anfibia a nivel institucional manifestó que la principal problemática es la contaminación del humedal, la cual se deriva de factores antrópicos tales como: los vertimientos de aguas residuales, las aguas servidas, los lixiviados provenientes del relleno sanitario hacia la quebrada el Zarzal, la acelerada sedimentación, la explotación del hidrocarburo con tuberías de conducción cercanas al recurso hídrico, la descarga de lodos por la empresa Aguas de Barrancabermeja a la ciénaga San Silvestre, de tal manera que se afecta la reproducción y el hábitat del

manatí Antillano y de las especies de peces y aves migratorias, pero que además se ha disminuido la captura de peces en las faenas de pesca con gran incidencia en la seguridad alimentaria de la población y la generación de ingresos con el comercio.

Además, manifestaron que las fumigaciones con agroquímicos y sistemas productivos agropecuarios extensivos y la potencialización del ganado bufalino y el cultivo de la palma de aceite han realizado transformaciones al paisaje, a su vez los propietarios de las fincas no cumplen con la normatividad de la acotación de las rondas hídricas y han realizado cerramientos alrededor de la ciénaga y así también la población migrante construye viviendas en asentamientos informales que se realizan en los cauces de los humedales.

En su minoría y en igual proporción (12.5%) los participantes adujeron que hay problemáticas relacionadas con la ilegalidad en la tenencia de tierras por ocupación de hecho de predios privados o públicos, y como otra

de las problemáticas mencionadas son el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el barrio Antonio Nariño (12.5%).

A todo lo anterior se adiciona que hay procesos de gestión bajos en cuanto al registro de especies en cantidades, volúmenes en el Magdalena Medio y la gestión de las instituciones frente al control y seguimiento de los proyectos adelantados no es eficiente como el caso de las plantas de tratamiento de aguas residuales que se encuentran en estado de abandono.

Por otra parte, una de las preocupaciones que surgen es acerca del relevo generacional se tiene un envejecimiento bastante grande de los pescadores, porque no ven en la pesca una alternativa rentable, porque la producción cayó de manera abrupta, entonces no hay un incentivo para los jóvenes, no hay un relevo generacional.

NOCHE DE PESCA

Según el 100% de los pescadores entrevistados en la noche de pesca la problemática principal presente en el contexto es la contaminación ambiental a causa de los vertimientos de hidrocarburos en la ciénaga de la empresa Ecopetrol y en igual proporción los pescadores participantes manifestaron que hay disminución del recurso pesquero porque hay poca capacidad e inversión en las medidas de manejo del ordenamiento pesquero, la producción del pescado permite el autoconsumo y la comercialización municipal.

Sin embargo, la pesca no es rentable, se presenta desarticulación institucional e inversión en proyectos de apoyo al pescador en tiempos de veda que le permitan implementar otras alternativas de generación de ingresos o autosostenerse.

Algunas de las causas de la disminución de especies ícticas se deben a la captura de peces en estado de reproducción lo cual interrumpe la preparación para el desove, los peces capturados han disminuido en tamaño y además el uso del trasmallo y la pesca ilegal han degradado el recurso pesquero. Por otro



Figura 76. Fotografía huerta de aromáticas asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia

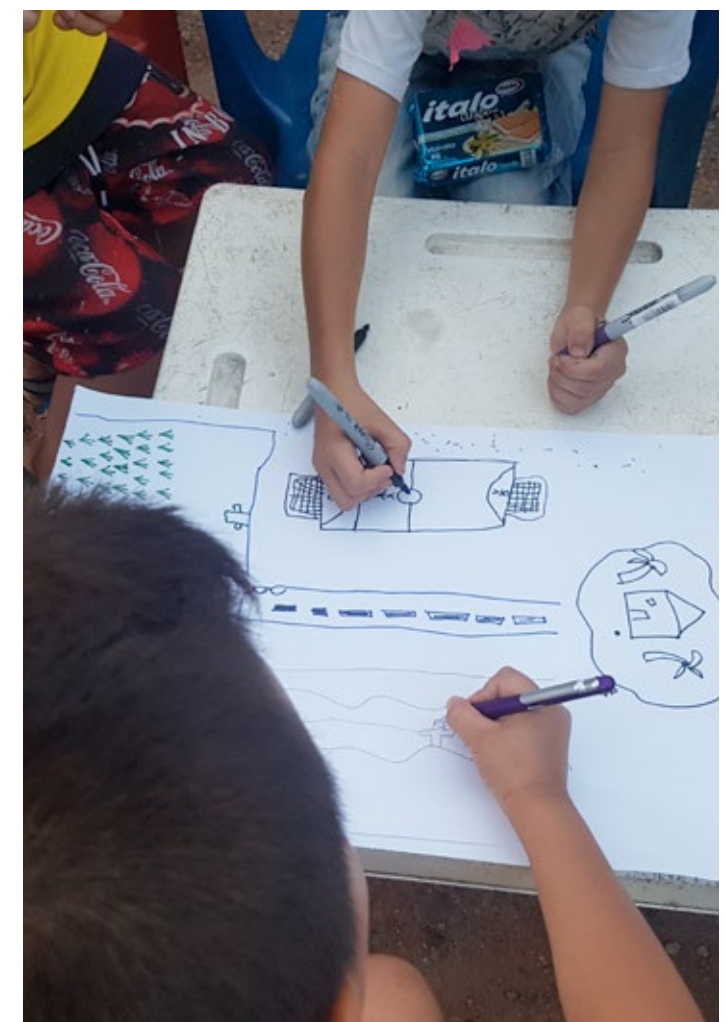


Figura 77. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia

lado, en la jornada nocturna es riesgoso para la integridad del pescador debido a la inseguridad presente debido a que se han presentado hurtos de los equipos y elementos de pesca.

PEQUEÑOS EXPLORADORES DE LA CIÉNAGA

En los talleres realizados el 100% de los niños y niñas no identificaron a la especie del Coroncoro ni sabían de su existencia y el 60% de los participantes identificó a la especie del Manatí; de lo cual se infiere que existe una brecha intergeneracional en la transmisión y apropiación del conocimiento de las especies emblemáticas del territorio en el cual reside la población infantil tanto a nivel familiar como educativo y desde educación ambiental en los proyectos ambientales escolares e incide en la vocación y la discontinuidad en los modos de vida del pescador.

TERTULIA MEMORIA VIVA

El 52% de la población participante manifestó que la problemática principal es la contaminación ambiental de la ciénaga (por vertimientos de aguas residuales, vertimiento de lodos de aguas de Barrancabermeja ocasionando taponamiento de caños, las tuberías de hidrocarburos con cercanía al punto de captación, presencia de malos olores en el barrio); seguida del 21% que afirmó que la problemática es de manejo inadecuado de residuos sólidos y la falta de concientización de los residentes y población flotante.

El 10.5% de los adultos mayores manifestaron que la problemática es a causa de la tala de árboles de los propietarios de los predios y en igual proporción (10.5%) refirieron que es la pesca ilegal y el incumplimiento del ordenamiento pesquero en cuanto a las tallas y uso del trasmallo para la faena de la pesca y en su minoría (5.2%) manifestaron que se debe a la nula inversión institucional.

EL BARRIO QUE SOÑAMOS

Según los adolescentes y adultos jóvenes la problemática presente en el barrio es la contaminación ambiental por causa de los malos olores generados por las marraneras, la quema de plástico (bolsas), el estado de abandono de la Planta de tratamiento de aguas residuales - PTAR San Silvestre y el acceso a través de los portones del Tagui.

En esto incide un aspecto social muy importante, el arraigo cultural condiciona la capacidad adaptativa y la resiliencia para no sólo resistir sino superar los procesos hacia la construcción de respuestas alternativas ante los efectos perturbadores del contexto y teniendo en cuenta un componente de gran importancia como la auto organización, en la cual se destaca en el nivel de asociación comunitaria del asentamiento y su posibilidad para afrontar la exclusión social y construir un territorio sustentable.

De esta manera se lograron plantear las estrategias para mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento en tres dimensiones interdependientes que aumentaban las capacidades de adaptación del sistema ante las perturbaciones a las que se ve sometido.



Figura 79. Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración propia



Figura 78. Problemáticas socioecológicas. Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos se pudo evidenciar que es necesario profundizar en el trabajo con las comunidades en tanto los habitantes del asentamiento Antonio Nariño, durante el ejercicio metodológico demostraron habilidades para imaginar el futuro y capacidad para plantear escenarios prospectivos, además de la capacidad de innovar frente a las alteraciones

del contexto; mostraron una aptitud resiliente que puede garantizar la sobrevivencia, superar situaciones problemáticas como la que se evidencio en el transcurso de este trabajo de grado por la pandemia de COVID 19 que además evidencio una segregación tecnológica de esta comunidad, así como la capacidad de adaptarse a nuevas condiciones y mejorar su calidad de vida.



Figura 80. Fotografía "Noche de pesca". Fuente: Elaboración propia

05

Estrategias para mejorar la resiliencia socioecológica en un territorio anfibio

Figura 81. Fotografía macrófitas ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

El municipio de Barrancabermeja y en particular los asentamientos informales que conforman el borde urbano-rural de la Ciénaga San silvestre presentan un acelerado proceso de transformación y cambio en sus sistemas socioecológicos el cual afecta de manera negativa los beneficios que de la naturaleza reciben sus habitantes. Como se mostró en los capítulos anteriores, este proceso es continuo e impulsado por factores naturales y antrópicos en los que la expansión urbana, la sobreexplotación de los recursos naturales y la segregación socioespacial resaltan, y por lo cual se deben generar alternativas que permitan preservar los atributos esenciales de los sistemas socioecológicos a los que afectan.

De igual manera, Barrancabermeja es uno de los municipios con riesgo crítico al cambio climático relacionados con el incremento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones que inciden en problemáticas como la desertificación, por lo tanto, es necesario implementar estrategias que fortalezcan la capacidad de adaptación para que los cambios no previstos en el clima generen impactos que puedan afectar el entorno social, económico y ambiental de este territorio y a su vez contribuyan a la reducción, mitigación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) responsables del calentamiento global de acuerdo con los compromisos de Colombia adquiridos por la firma del Acuerdo de París del 04 de noviembre de 2016.

En este sentido, este capítulo describe alternativas posibles para mejorar la resiliencia socioecológica del Asentamiento Antonio Nariño en el marco de las Soluciones basadas en la naturaleza (Nature based solutions - NbS, por sus siglas en inglés), y se divide en tres secciones: Una primera sección que define los principios de intervención: restaurar, reconectar, rehabilitar y reconocer, que son resultado de la revisión bibliográfica, análisis de experiencias y en especial de la estrategia de diseño participativo implementada en campo y que permitieron determinar los énfasis y conectar los objetivos con las estrategias y herramientas propuestas.

En la segunda sección se establecen los ámbitos de intervención de las alternativas, zonificación y usos propuestos, y se introduce el concepto de ecotono como herramienta de manejo del paisaje entre el ecosistema urbano de Barrancabermeja y el ecosistema anfibio de la ciénaga de San Silvestre, como zona amortiguadora de las perturbaciones antrópicas a las que se encuentran sometido.



Figura 82. Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración propia



Figura 83. Fotografía "Noche de pesca". Fuente: Elaboración propia

En la última sección se definen las estrategias y la caja de herramientas de soluciones basadas en la naturaleza como una "propuesta de estrategias integrales que permiten asegurar el bienestar humano" (Baptiste & Rinaudo,

2019) en el marco de las transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad TSS para el contexto específico del Asentamiento Antonio Nariño y el cumplimiento de los objetivos del trabajo de grado.

5.1. PRINCIPIOS DE INTERVENCIÓN EN EL BORDE URBANO RURAL DE LA CIÉNAGA SAN SILVESTRE EN EL ASENTAMIENTO ANTONIO NARIÑO

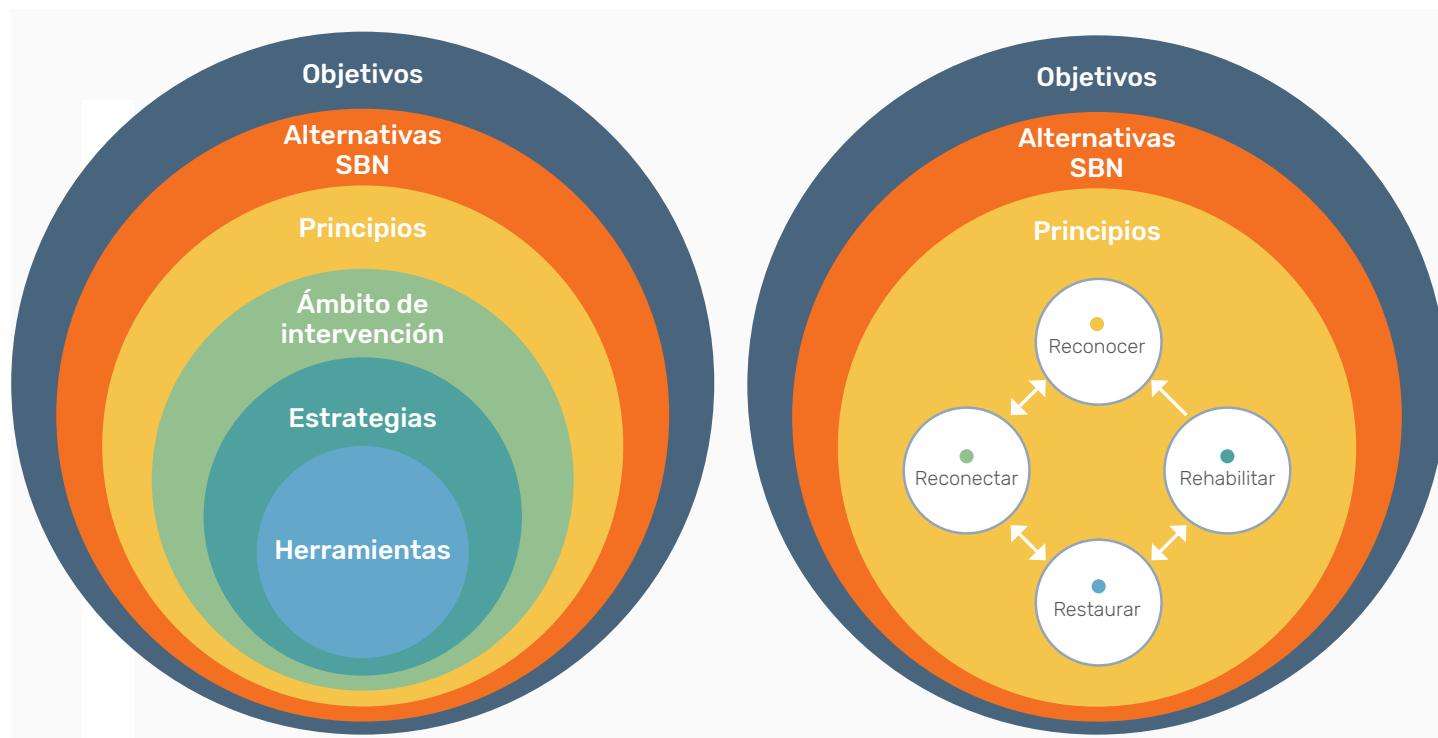


Figura 84. Esquema conceptual de la alternativa propuesta. Fuente: Elaboración propia.

Figura 85. Esquema conceptual principios generales. Fuente: Elaboración propia.

Como se observó en el capítulo dos, la problemática socioecológica del asentamiento Antonio Nariño se puede categorizar en tres dimensiones: ambiental, físico espacial y económica, la cual afecta de manera simultánea al capital natural, capital social y capital económico de sus habitantes.

Incorporar el capital natural en la toma de decisiones como manera de abordar las problemáticas socioecológicas implica reconocer su incidencia en múltiples dimensiones y procesos, esta manera de incidir se puede

synetizar en cuatro principios transversales a las tres dimensiones abordadas, es así como RESTAURAR el sistema socioecológico, RE-CONOCER el territorio, RECONECTAR a nivel físico espacial pero a la vez con los modos de vida, y REHABITAR de manera sostenible sirven como principios orientadores de los ámbitos físico-espaciales y estrategias y soluciones basadas en la naturaleza que sobre él se insertan.

5.2. ÁMBITOS DE INTERVENCIÓN

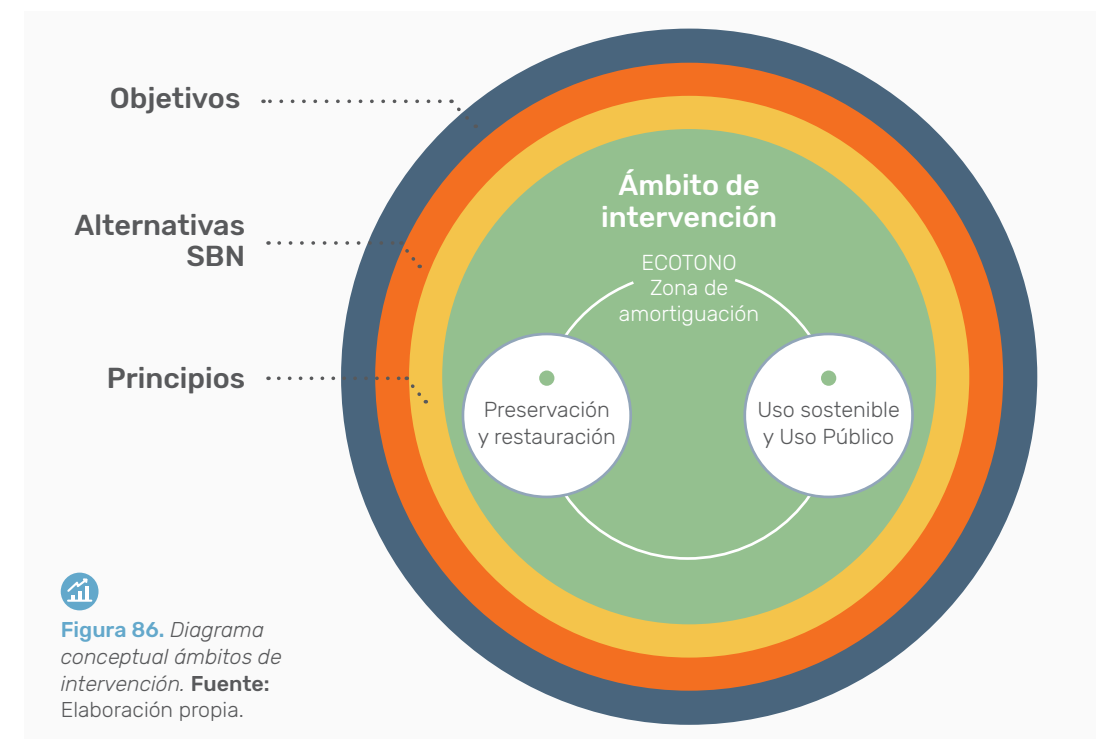


Figura 86. Diagrama conceptual ámbitos de intervención. Fuente: Elaboración propia.



Figura 87. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó en el primer capítulo, el contexto territorial de esta investigación es el borde urbano rural de la Ciénaga San Silvestre, en particular el Asentamiento Antonio Nariño entre la quebrada La Sirenita y el humedal el Tagui y el parque de los Chivos y el puerto Quiquelandia en la Ciénaga San Silvestre. En este territorio confluyen de manera parcial y simultánea distintas normativas de uso y ocupación del suelo, por un lado, la correspondiente al área urbana de Barrancabermeja definida en el plan de ordenamiento territorial de Barrancabermeja, por otro al distrito regional de manejo integrado San Silvestre y por último la concerniente a la infraestructura eléctrica y de hidrocarburos.

Cabe resaltar que la elección del área geográfica se hace en función de la problemática del contexto, el análisis de la huella urbana y la ocupación del territorio, la conexión del recurso hídrico y la persistencia de modos de vida asociados a éste.

En este sentido, los ámbitos de intervención propuestos buscan generar un modelo de ocupación físico-espacial resiliente que sirva como insumo en la toma de decisiones en los procesos de planeación del borde urbano rural de Barrancabermeja, que tengan como centro la conectividad de los sistemas

ambientales naturales, los sistemas antrópicos y su relación con los ecosistemas presentes y que permita articular las normativas existentes. Para ello se retoma la figura de “zonas de amortiguación del sistema nacional de áreas protegidas” (Ospina, 2008) y la zonificación definida en el decreto 2372 de 2010 para los distritos de manejo integrado como referente.

De acuerdo a lo anterior se plantean dos ámbitos principales, uno asociado a las categorías de manejo relacionadas con la preservación y restauración del sistema natural y otro vinculado a las zonas de uso sostenible y general de uso público, que al superponerse estructuran un ecotono urbano que sirve como zona de amortiguación de las perturbaciones y tensiones que genera el ecosistema urbano de Barrancabermeja sobre el ecosistema anfibia de la Ciénaga San Silvestre.

Bajo esta premisa, se realiza una zonificación del polígono de estudio y se diseñan soluciones basadas en la naturaleza que contribuyan a la rehabilitación hidráulica, ecológica y social.

5.2.1. ÁMBITO 1

PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Si bien el Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI de la ciénaga San Silvestre ha

definido el área de estudio (Barrio Antonio Nariño) como zona de producción sostenible, se considera que por su cercanía e incidencia con la ciénaga San Silvestre es indispensable una “micro” zonificación que promueva un uso controlado de los recursos naturales, al tiempo que se limite actividades que puedan promover la urbanización, la contaminación del recurso hídrico y la pérdida de biodiversidad.

La zonificación ambiental se realiza a partir del diagnóstico del territorio, estableciendo áreas de preservación, restauración, usos sostenibles (Producción con mejores prácticas), y uso público con el fin de implementar las medidas especiales que garanticen la sostenibilidad del territorio en lo ecológico, económico y social. Esta zonificación contribuye a la toma de decisiones relacionadas con políticas de desarrollo, manejo y conservación de los ecosistemas y las actividades humanas, al tiempo que permite una participación local activa en la resolución de conflictos relacionados con el uso de los recursos naturales.

ZONA DE PRESERVACIÓN

Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Decreto 2372 de 2010.

Conciernen a los fragmentos de bosque y las Áreas de protección, regulación y abastecimiento del recurso hídrico superficial y que además son áreas importantes para la conservación de la biodiversidad. Para las quebradas del barrio Antonio Nariño y humedal San Silvestre, comprende la ronda hídrica que es por normatividad la franja de treinta (30) metros de ancho, paralela a la línea de mareas máximas. Para las zonas donde se presentan nacimientos de agua la zona de preservación equivale a cien (100) metros. Decreto 2245 de 2017.

Es importante resaltar que muchas de estas áreas están deterioradas, por lo que deberán ser inicialmente restauradas.

USOS PERMITIDOS - ZONA DE PRESERVACIÓN

- Restauración con especies ecológicamente deseables y necesarias para la protección de la fauna y flora del lugar y que mejore la oferta de servicios ecosistémicos.
- Manejo de la sucesión vegetal con especies nativas, para mejorar las condiciones del hábitat de la fauna silvestre.
- Reintroducción de especies de fauna y flora nativas, previo permiso de la autoridad ambiental.
- Desarrollo de actividades de estudio, monitoreo y seguimiento de especies de flora y fauna declaradas como amenazadas de extinción o vulnerables, acompañadas por personal guarda ciénagas.



Figura 88. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia



Figura 89. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia

- Educación y recreación pasiva en pequeños grupos (no superior a 15 personas) que no atenten contra la integridad del ecosistema. Turismo bajo la modalidad de caminatas, por senderos y rutas definidas y acompañadas por personal guarda ciénagas.
- Recolección de productos secundarios del bosque, en el marco de un programa comunitario acompañado por guarda ciénagas.
- Uso de los recursos naturales de suelo, flora y fauna para actividades de investigación científica y de educación ambiental para su preservación.
- Actividades de recuperación de la vegetación ribereña asociada a las corrientes de agua.
- Actividades de recuperación hidrobiológica de corrientes de agua.
- Mantenimiento y señalización de senderos para actividades de tipo educativo, científicas y ecoturísticas.

ZONA DE RESTAURACIÓN

Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad. Decreto 2372 de 2010.



Figura 90. Fotografía parque infantil asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia

Las áreas potenciales para implementar proyectos de restauración se pueden dividir de acuerdo con el grado de influencia en:

- **Área de influencia indirecta:** comprende las áreas de influencia de todos aquellos sistemas fluviales como: ríos, arroyos y riachuelos que abastecen de agua la zona del humedal (Sanchun, y otros, 2016).

- **Área de influencia directa:** comprende el área del humedal y su zona circundante o de transición, donde se debe mantener un grado de cobertura en aquellos márgenes de influencia del humedal, la franja de cobertura estará muy relacionado con el tamaño del humedal (Sanchun, y otros, 2016).

De acuerdo con la UICN el tamaño de cobertura permanente recomendada para mantener y/o restaurar un humedal con área superior a 10.000 hectáreas, es de 500 metros, razón por la cual se considerarán treinta 30 metros de ancho como franja de protección y 470 metros como franja de conservación.

USOS PERMITIDOS - ZONA DE RESTAURACIÓN

- Serán usos permitidos en la Zona de Restauración todos aquellos contenidos en la Zona de Preservación.
- El uso del agua para actividades de investigación, educación ambiental y consumo humano autorizadas por la autoridad ambiental.
- Permisos de estudio para la investigación ecológica relacionada con el conocimiento de la estructura y función del ecosistema, la biodiversidad, conectividad y restauración, fauna asociada, bienes y servicios ambientales.
- Recolección de semillas con fines de investigación. (La recolección de semillas debe contar con los respectivos permisos exigidos por la autoridad ambiental competente).
- Investigaciones básicas y aplicadas, especialmente las dirigidas a la restauración.
- El uso del recurso forestal para actividades de aprovechamiento no maderables



Figura 91. Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración propia

- como: semillas, mieles, aceites esenciales y oleorresinas, gomas y resinas, colorantes, pigmentos y tintes naturales; hierbas y especias, plantas medicinales y fitofarmacéuticos, siempre y cuando su extracción y producción sean autorizadas por la autoridad ambiental y económicamente sostenibles.
- Tecnologías de manejo silvicultura en relación al cumplimiento de los objetivos de conservación.
- Reintroducir fauna nativa de la zona, previo el establecimiento de un estudio de capacidad de carga y de un programa por parte de la autoridad ambiental para garantizar su permanencia en el tiempo y el adecuado manejo genético de las especies introducidas.
- El uso del recurso suelo para el mantenimiento y señalización de senderos e infraestructura para el albergue de investigadores, turistas y guarda ciénagas para la actividad ecoturísticas de tipo educativo e informativo.

- El uso del recurso natural suelo, agua, fauna y flora para actividades de recuperación y rehabilitación de las especies amenazadas (flora y fauna) y la o reintroducción de éstas en sus hábitats naturales en condiciones apropiadas.
- Reforestar con especies nativas con fines protectores.
- Actividades tendientes al cambio de cobertura actual de pastos y cultivos hacia bosques protectores.
- Las actividades recreativas pasivas de bajo impacto para el ecosistema, como el avistamiento de aves y caminatas por los caminos de servidumbre existentes.
- Infraestructura de miradores y cualquier otra relacionada con la actividad ecoturísticas contempladas dentro de un plan de manejo ecoturístico.
- Permisos de infraestructura relacionada con corredores de transmisión de energía, equipos de telecomunicaciones, concesiones de agua y vertimientos domésticos para viviendas actuales.

5.2.2. ÁMBITO 2. USOS SOSTENIBLES Y USO PÚBLICO

ZONA DE USO SOSTENIBLE (PRODUCCIÓN CON MEJORES PRÁCTICAS)

Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría, Decreto 2372 de 2010.

USOS PERMITIDOS - USO SOSTENIBLE (PRODUCCIÓN CON MEJORES PRÁCTICAS)

- Serán usos permitidos en la Zona de Uso Sostenible todos aquellos contenidos en las Zonas de Preservación y Restauración.
- Construcción, mantenimiento, y expansión de servidumbres para prestación de servicios públicos domiciliarios, vías y demás obras de infraestructura, con el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.
- El uso del agua para actividades de investigación, educación ambiental, uso doméstico, agropecuario e industrial, autorizadas

- por la autoridad ambiental.
- Uso de los recursos naturales de suelo, flora y fauna para actividades de investigación científica, educación ambiental, producción forestal y agropecuaria sostenible.
- El uso del recurso suelo y agua para cultivos de autoconsumo de la población bajo prácticas de producción limpia, con apoyo de la corporación Autónoma Regional y La Secretaría de Medio Ambiente.
- El uso de los recursos naturales agua, suelo, bosque, paisaje, para actividades de ecoturismo de acuerdo a la capacidad de carga del área.
- El uso de los recursos suelo, agua y fauna para actividades de piscicultura comercial bajo parámetros de sostenibilidad.
- El uso del recurso suelo para las construcciones de tipo blando de senderos naturales e interpretativos, bancas, miradores, puentes peatonales, y construcciones habitacionales acordes al Plan de Manejo Ecoturístico.
- El uso del recurso suelo para cultivos agroforestales, de conformidad con las normas ambientales y agrarias.
- El uso del recurso suelo para manejos silvo-pastoriles.
- El uso del recurso suelo de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos de tal forma que se mantenga su integridad física y su capacidad productora.

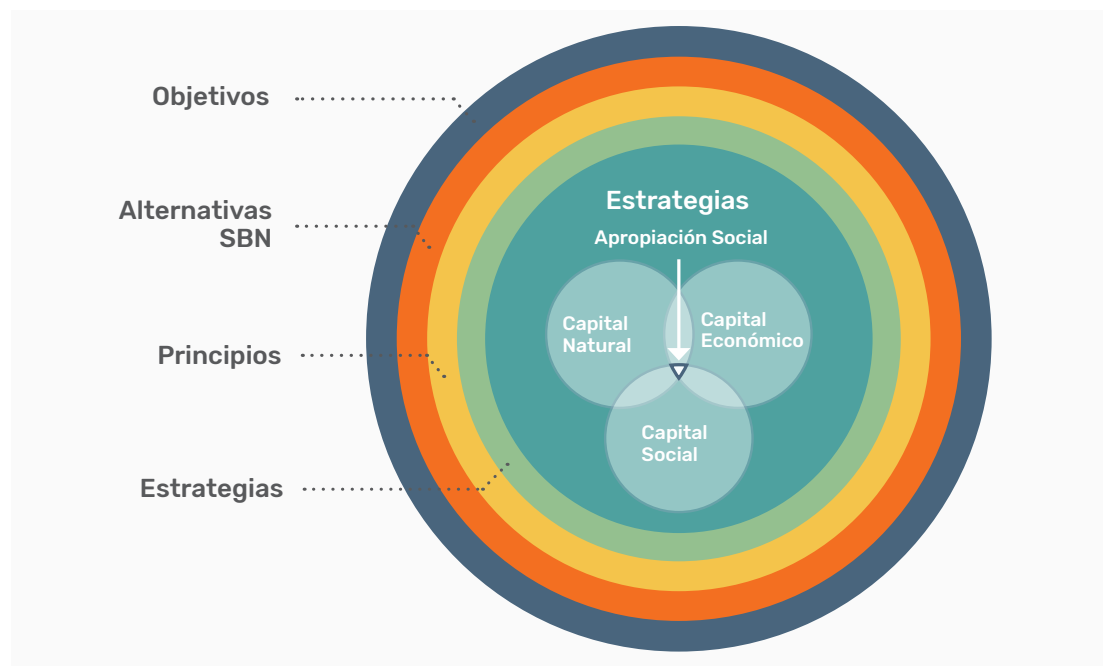
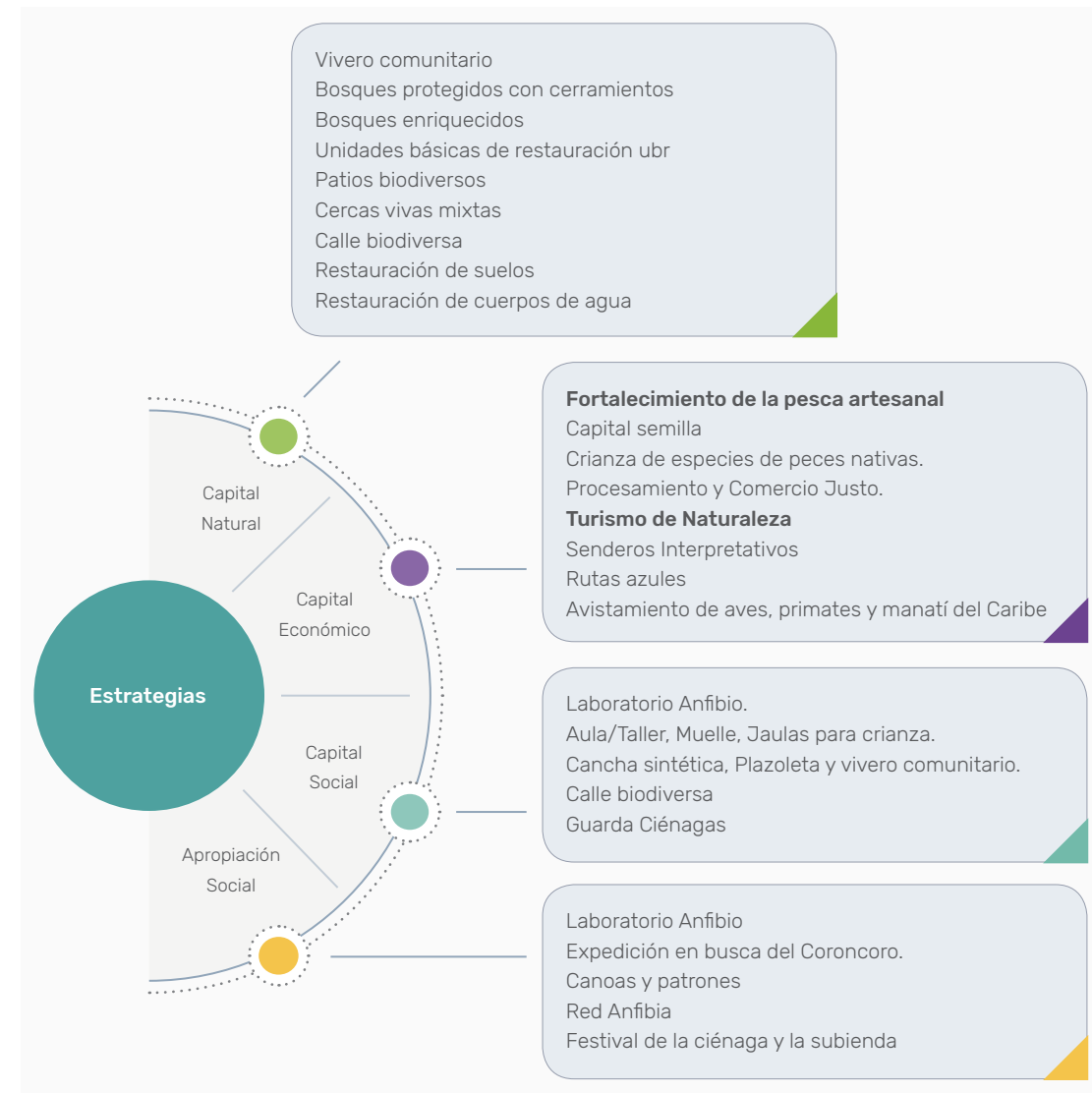


Figura 92. Diagrama de estrategias y herramientas. Fuente: Elaboración propia.

5.3. ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS



La relación entre el objetivo general de esta investigación, sus objetivos específicos y los principios y ámbitos de intervención se evidencian en cuatro estrategias para mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento Antonio Nariño, las cuales a su vez agrupan una serie de herramientas (soluciones basadas en la naturaleza), que se muestran a modo de fichas de manera sintética y resumida.

Si bien la organización de las estrategias de fortalecimiento del capital natural, social y económico se correlacionan direc-

tamente con las dimensiones del problema planteado (ambiental, físico-espacial y económico), aparece una cuarta que es transversal a las anteriores, la apropiación social del conocimiento.

Así como los ámbitos definen un modelo de ocupación físico espacial resiliente, cada una de las estrategias propuestas debe ser apropiada por la comunidad, en este sentido la apropiación social de ellas las conecta y genera una atmósfera de innovación permanente en el territorio.

Figura 92A. Diagrama de estrategias y herramientas. Fuente: Elaboración propia.

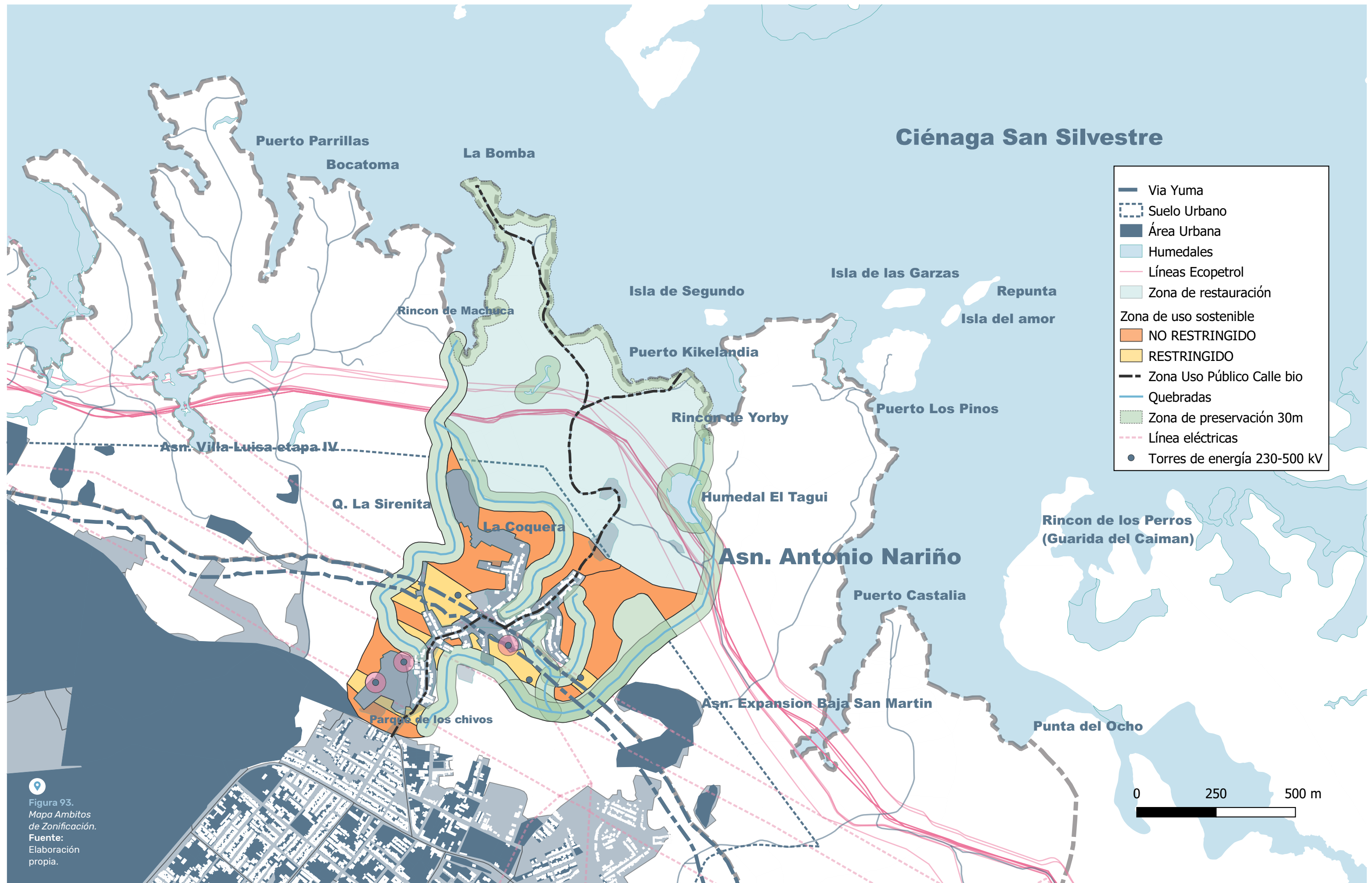


Figura 93.
Mapa Ambitos
de Zonificación.
Fuente:
Elaboración
propia.

5.3.1. ESTRATEGIAS PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL

“...Tuve un hermano pescador, pero él se fue cuando yo era muchacho, pero se fue a Cúcuta, dejó la pesca, trabajó en una fábrica de telas Coltejer, él era jefe de personal, o sea él se olvidó de la pesca, pero él era un gran atarrayero, se abría siete varas y media de atarraya y buen buzo, aquí le decían el campeón, para buscar cosas debajo del agua porque era buen buzo...” (L. Lambraño, comunicación personal, 19 de septiembre de 2020).

Entender el conocimiento como una construcción social bajo un enfoque de rehabilitación socioecológica adquiere mayor relevancia puesto que “promueve la responsabilidad de las comunidades en la gestión de sus territorios” (Cardenas Botero & Jaramillo Villa, 2019). En esta línea, la estrategia de apropiación propuesta es una continuación de la metodología de diseño participativo “En busca del Coroncoro”.

Por otro lado, involucrar a las comunidades “favorece la comprensión y uso activo del conocimiento tanto tradicional como técnico y científico, genera y afianza habilidades de diálogo, media y genera soluciones desde lo individual hasta lo colectivo; fortalece capacidades y aptitudes” (Cardenas Botero & Jaramillo Villa, 2019), garantiza su sostenibilidad en el tiempo de las iniciativas en que participen o, dicho de otra manera: genera un entorno de innovación para resolver las problemáticas socio ecológicas del territorio, bajo una mirada transdisciplinaria que considera al ser humano como parte de los ecosistemas.



Figura 94. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia



Figura 95. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia

Así como el “laboratorio anfibio” involucra el concepto de “aprender haciendo” y posibilita experimentar con modelos sostenibles de REHABITAR el territorio, “En busca del Coroncoro” retoma el concepto de expedición, fuertemente arraigado en nuestro contexto científico desde la Expedición Botánica hasta la más reciente Colombia Bio como modo de RECONOCER y RECONECTAR con el territorio, “Canoas y patrones” vincula el conocimiento científico con los modos de vida e identidad anfibia de la Ciénaga, y la “red anfibia” posibilita un intercambio de conocimiento, intereses y anhelos desde distintos puntos de vista, se conectan los ámbitos y estrategias con las comunidades y se restaura el sistema socioecológico.

A continuación, se sintetiza la ficha de la estrategia con las herramientas planteadas como alternativas.

5.3.1.1. FICHA ESTRATEGIA PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL.

La estrategia consiste en desarrollar una serie de herramientas para la apropiación social del conocimiento propuestas como alternativas de solución ante las diferentes necesidades de la comunidad en el territorio y reconfigurar las relaciones de las brechas intergeneracionales existentes en cuanto a la concepción y comprensión de los sistemas socio-ecológicos en el contexto de las problemáticas ambientales, el reconocimiento de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos, además de facilitar el intercambio de saberes para afianzar los modos de vida del pescador y así mismo, establecer un sistema de gobernanza adaptativa con la articulación de los actores locales hacia un territorio local resiliente.

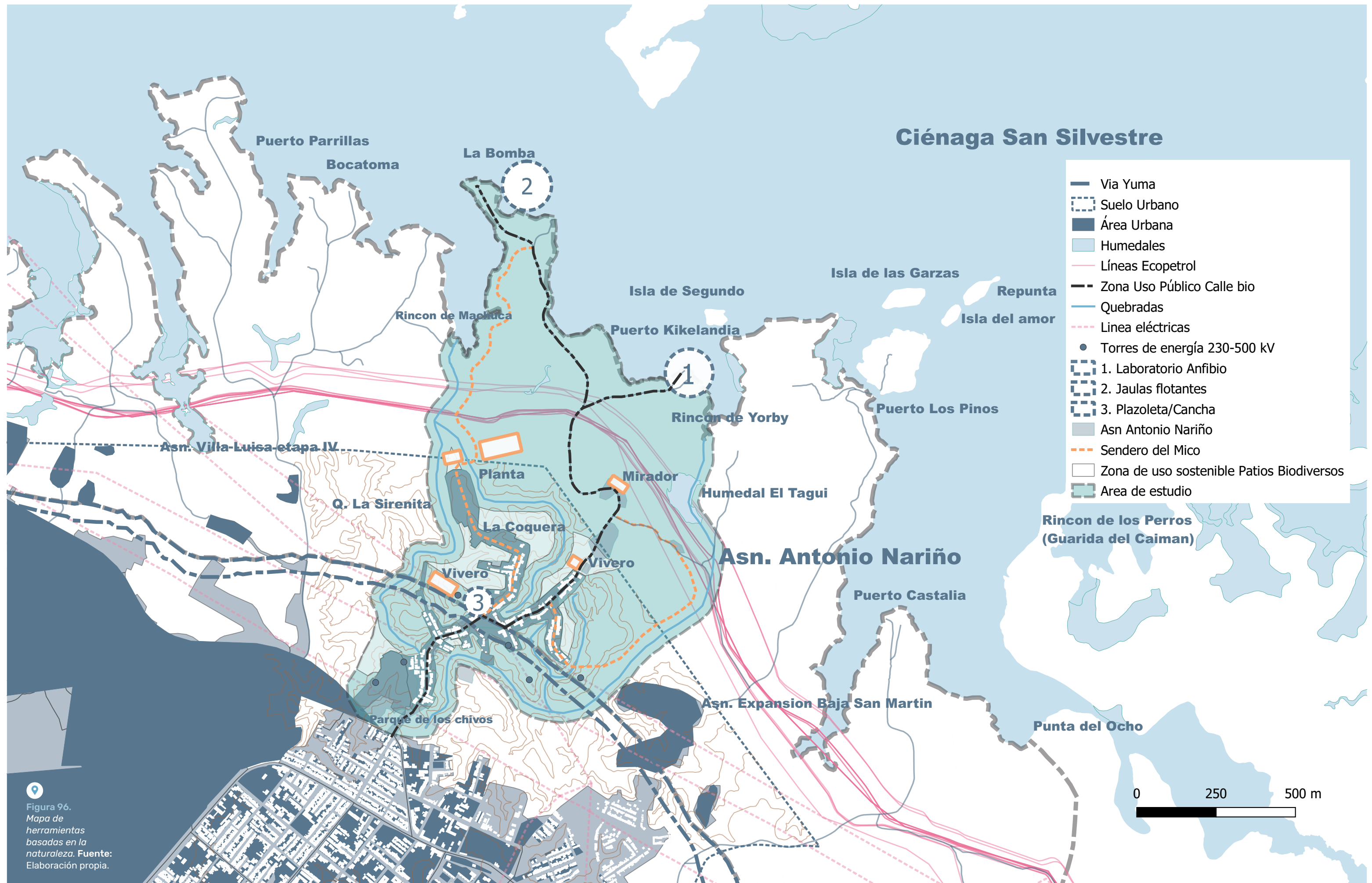


Figura 96.
 Mapa de
 herramientas
 basadas en la
 naturaleza. Fuente:
 Elaboración propia.

5.3.1.1. Ficha Estrategia para la Apropiación Social

Objetivos de desarrollo sostenible asociados



Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza



Servicios ecosistémicos: Culturales/Aprovisionamiento/Regulación/Sostenimiento

Objetivos asociados:

1. Contribuir a la restauración del ecosistema anfibio.
2. Proponer un modelo de hábitat físico-espacial resiliente.
3. Contribuir a la creación de modelos de negocio basados en la naturaleza.

Principios de intervención relacionadas: Reconocer/Reconectar/Rehabitar

Herramientas para la apropiación social	¿Qué? /Descripción	¿Cómo/Técnica?	¿Para qué?
Laboratorio Anfibio.	Laboratorio de buenas prácticas ambientales.	Actividades de construcción colectiva/talleres de propagación, siembra, agricultura sostenible/ compostaje/pesca y crianza sostenible.	Aprender técnicas para habitar sosteniblemente en el territorio.
Expedición en busca del Coroncoro.	Expedición científica/comunitaria permanente.	Recorrido inmersivo a través de los diferentes ecosistemas que conforman el barrio Antonio Nariño Animalarios anfibios.	Reconocer la flora, fauna y riqueza de los beneficios que de la naturaleza recibe la comunidad.
Canoas y patrones.	Comunidad de práctica y aprendizaje en torno a las artes de la pesca.	Actividades de construcción colectiva/talleres en torno a las artes de la pesca (construcción de la canoa, elaboración de atarrayas y guindas) Relatos y tertulias de la pesca.	Recuperar y preservar el modo de vida asociado a la pesca artesanal en la ciénaga.
Red Anfibia	Escenario de diálogo permanente entre comunidades de práctica y aprendizaje y actores académicos, institucionales y productivos.	Mesa permanente de trabajo.	Establecer un sistema de gobernanza adaptativa.
Festival de la ciénaga y la subienda/2 de febrero.	Evento científico/cultural	A través de un carnaval cultural que resalte los procesos migratorios de los peces y el oficio ancestral de los pescadores. Encuentro gastronómico "El mejor Pescado Sudado de la región". Muestras artesanales de la región. Desfiles y comparsas.	Resaltar el valor que tiene el sistema socioecológico de Antonio Nariño.

2 Enfoque de gestión basado en ecosistemas (EbMgt Ecosystem-based management approaches)

Actores	G	P	E	S	O
Cooperativa Guardianes de la Ciénaga	✓				
Secretaría de Educación del Municipio de Barrancabermeja		✓			
Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación - Minciencias		✓			
Instituto Nacional de la Paz - Unipaz			✓		
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt			✓		
Pescadores artesanales del municipio de Barrancabermeja			✓		
Estudiantes de educación básica primaria, básica secundaria y media del municipio de Barrancabermeja				✓	
Comunidad del Asentamiento Antonio Nariño del municipio de Barrancabermeja				✓	

Actores: G=Gestor, F=Financiador, C=Cooperante, B= Beneficiario, O=Opositor

Fuentes de financiación.

Miniciencias – Concurso a Ciencia Cierta.
Secretaría de Educación del Municipio de Barrancabermeja.

Etapas	I	P	E	S	F
Corto plazo (hasta 4 años)	✓	✓	✓		
Mediano plazo (de 4 a 8 años)				✓	
Largo Plazo (8 años en adelante)				✓	

Etapas: I= Inicio, P=Planeación, E= Ejecución e implementación, S= Seguimiento y monitoreo, F = Fin

Marco normativo, planes y políticas públicas relacionadas.	I	N	R	M
Convenio Ramsar - Programa de la Convención de Ramsar de comunicación, educación, concienciación y participación (CECoP)	✓			
Estrategia nacional de apropiación social del conocimiento			✓	
Plan Nacional de Restauración			✓	
Plan Nacional de Adaptación al cambio climático			✓	

Etapas: I= Inicio, P=Planeación, E= Ejecución e implementación, S= Seguimiento y monitoreo, F = Fin

Indicadores.

- Número de comunidades de práctica y aprendizaje conformadas.
- Frecuencia y orden de especies más nombradas de flora y fauna por los habitantes/ Frecuencia y orden de especies más nombradas de flora y fauna por los habitantes. Índice de Saliencia Cultural.

- Número de personas vinculadas a estrategias de apropiación social del conocimiento / Número de potenciales beneficiario.
- Número de eventos de apropiación del conocimiento realizados/ Número de eventos de apropiación del conocimiento programados.
- Número de publicaciones de divulgación realizadas /Número de publicaciones de divulgación programadas
- Número de convenios realizados.
- Número de actividades de apropiación implementadas.

Retos para la implementación	T	L	I
Conformar alianzas Comunidad/Academia/Empresa/Estado para la operación del laboratorio anfibio	✓	✓	✓
Conformar comunidades de práctica y aprendizaje	✓		
Garantizar la sostenibilidad de las diversas iniciativas	✓	✓	✓

Etapas: I= Inicio, P=Planeación, E= Ejecución e implementación, S= Seguimiento y monitoreo, F = Fin

Referentes.

- Museo del Río Magdalena. "Hacedores de canoas y memorias de navegación" (Museo del río Magdalena, 2018).
- Prinzessinnengarten Kollektiv Berlin (Kollektiv Berlin, 2020).
- Platohedro. "Ideatorio" (Platohedro, 2020).
- Jardín botánico de Bogotá. "Tropicario" (DARP, 2020).
- Moravia Florece para la vida (CIDEU, 2020).
- Youth Climate Action Network (Youth Climate Action Network (YCAN), 2020).
- Expedición Santander Bio (Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, 2019).

Resultados Esperados.

Objetivo asociado - OA.

Resultado esperado - R.

1. Contribuir a la restauración del ecosistema anfibio.
2. Proponer un modelo de hábitat físico-espacial resiliente.
3. Contribuir a la creación de modelos de negocio basados en la naturaleza.



Figura 97. Fotografía patios viviendas asentamiento Antonio Nariño.. Fuente: Elaboración propia

5.3.2. ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL CAPITAL NATURAL

“La restauración apunta a rehabilitar los ecosistemas, lo cual lleva implícito la recuperación de la biodiversidad, las funciones y los servicios ecosistémicos de estos ecosistemas, contribuyendo al aumento de la resiliencia ecológica, social y económica” (Vargas, Gómez, & Ayazo, 2019).

A continuación, se resumen las técnicas empleadas para la restauración del socio ecosistema anfibio en el barrio Antonio Nariño.

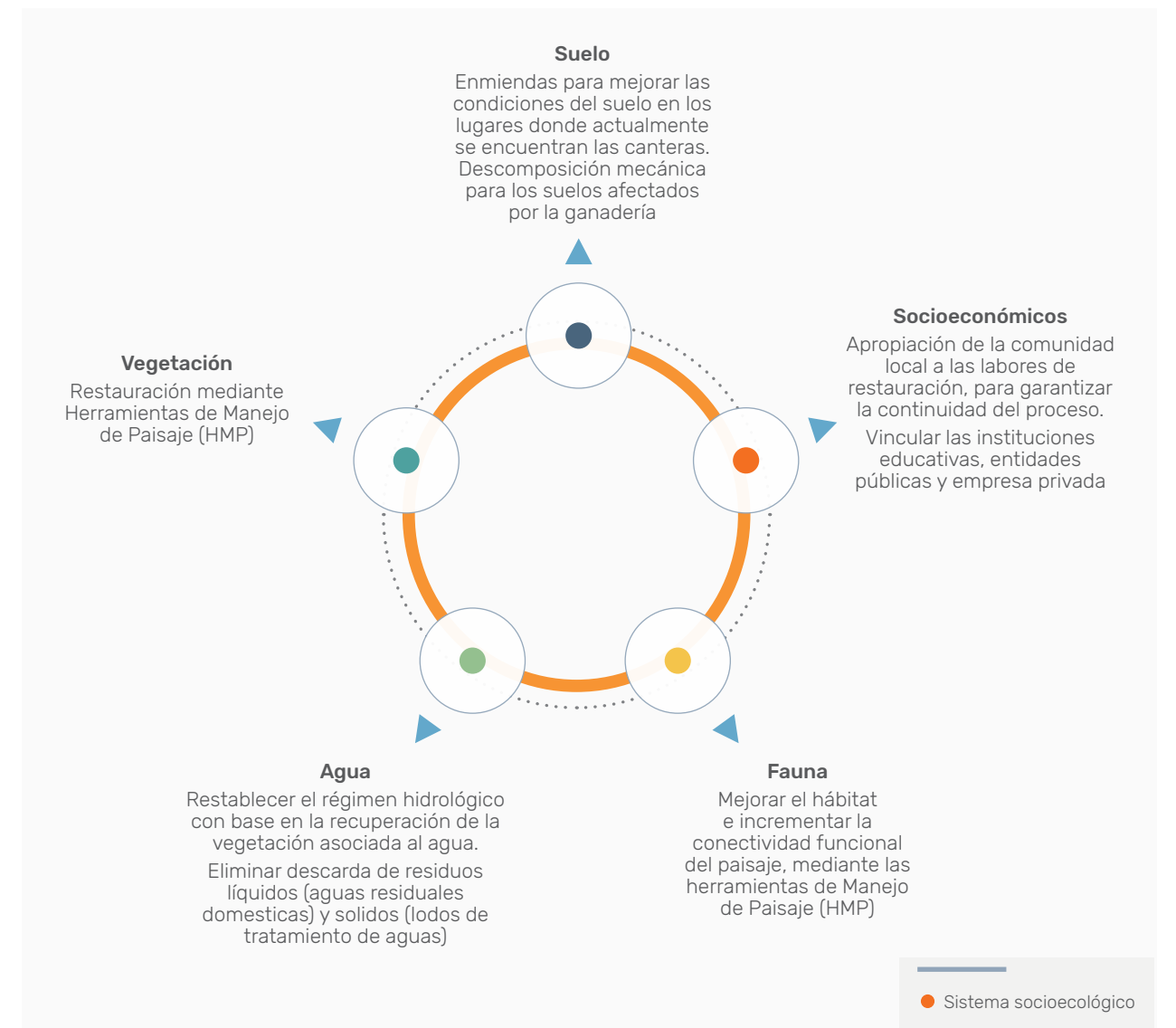


Figura 98. Restauración del socio ecosistema anfibio – Barrio Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia.

Aunque no existen recetas para restaurar un ecosistema, por la particularidad intrínseca de cada sitio, sí existen recomendaciones generales basadas en las teorías y conceptos de la Ecología de la Restauración y en las experiencias acumuladas en los intentos de restaurar diferentes ecosistemas en el mundo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT], 2012).

En la figura 99, se presenta de manera sintética, el esquema metodológico para la rehabilitación de humedales que se desarrolló en La Mojana, el cual se toma como referencia, poniendo de manifiesto que no es un procedimiento estricto, puesto que, como ya se mencionó, estos ecosistemas están expuestos a muchos cambios y presentan una altísima heterogeneidad de hábitats (Vargas, Gómez, & Ayazo, 2019).

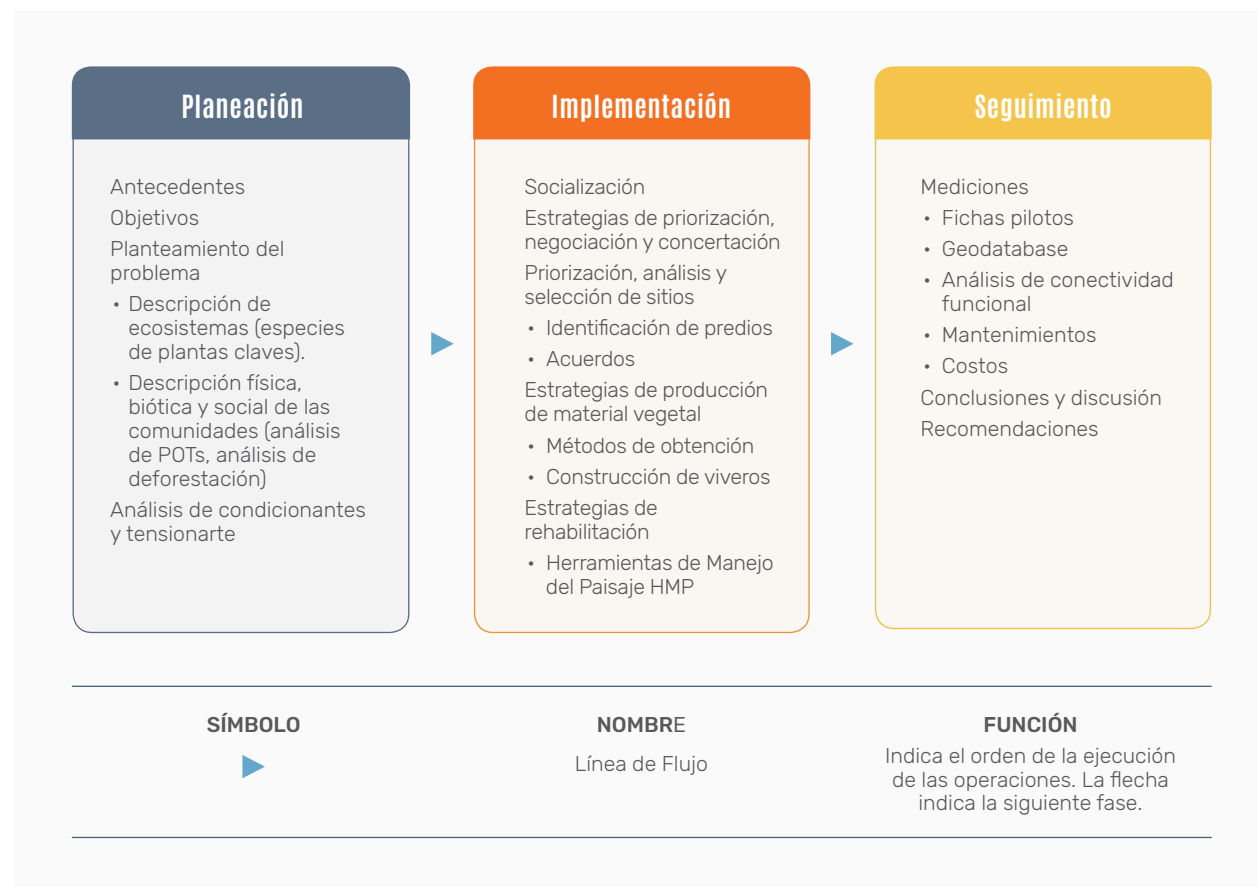


Figura 99. Esquema metodológico para la rehabilitación de humedales. Fuente: (Vargas, Gómez, & Ayazo, 2019).

La restauración ecológica es una actividad de largo plazo y por consiguiente es necesario lograr que las comunidades locales se apropien de las labores de restauración para garantizar la continuidad del proceso, para lo cual es muy importante la capacitación para el establecimiento y manejo de viveros, así como del diseño y selección de plantas útiles para la restauración ecológica (maderables, alimento, medicinales, artesanales y especies apetecidas por la fauna). La capacitación en aspectos prácticos permite que la gente se convierta en promotores del conocimiento

(Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT], 2012).

En este sentido, se espera incorporar un componente de rehabilitación de modos de vida, el cual se plantea a partir del manejo del conocimiento y estrategias para que las comunidades locales garanticen su resiliencia y calidad de vida en el tiempo. Corresponde a dos vías de acción que se integran para generar un nuevo modelo de sostenibilidad y conservación de un territorio único y vulnerable (Humboldt, 2008).

5.3.2.1. Ficha Estrategia para Fortalecer el Capital Natural

Objetivos de desarrollo sostenible asociados



Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza



Servicios ecosistémicos: Culturales/Aprovisionamiento/Regulación/Sostenimiento

Objetivos asociados:

1. Contribuir a la restauración del ecosistema anfibio.
2. Proponer un modelo de hábitat físico-espacial resiliente.

Servicios ecosistémicos: Culturales/Aprovisionamiento/Regulación/Sostenimiento

Herramientas de manejo del paisaje (HMP) para la restauración ecológica

HMP - Herramienta de manejo del paisaje.	Ámbito Zonificación ⁴	¿Qué? / Descripción	¿Cómo? / Técnica	¿Para qué? / Función
Vivero comunitario	Preservación Uso sostenible Restauración Uso público	Vivero para la restauración ecológica y social	Reproducción de especies nativas, que comúnmente no son producidas ni manejadas por viveros comerciales; así como las plantas que la comunidad utiliza para la seguridad alimentaria.	Disponer de las plantas que se requieren para establecer estrategias de protección y de recuperación de hábitats

³ ER Enfoque de Restauración Ecológica (Ecological restoration), EE Ingeniería Ecológica (Ecological Engineering), FLR Restauración del Paisaje Forestal (Forest Landscape Restoration). (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Maggini, 2016)

⁴ Para definición del Ámbito de zonificación se tomaron las categorías establecidas en el decreto 2372 de 2010

Bosques protegidos con cerramientos	Preservación	Bosques naturales, que se protegen mediante cercado.	Protección de bosques nativos mediante cercado con postes de madera y alambre de púas o electricidad	Mantener y mejorar los corredores y parches de bosques aún existentes, las funciones ecológicas asociadas al Intercambio de semillas y dispersores y los servicios ecosistémicos (SE) que se derivan de la conservación de estas áreas naturales.			
Bosques enriquecidos	Preservación	Bosques naturales, enriquecidos con especies vegetales.	Siembra de individuos en baja densidad 1. Especies nativas claves para la fauna, amenazadas o endémicas.				
Unidades Básicas de Restauración UBR	Restauración	Áreas anteriormente desprovistas de cobertura arbórea donde se establecen nuevos parches de monte, reconectando bosques y cuerpos de agua.	Siembra de especies nativas en altas densidades y diversidad (UBR), en borde de ciénagas, ríos, caños y arroyos; potreros y rastrojos.	Recuperar funciones ecológicas y capacidad de producir SE a las comunidades.			
Patios biodiversos	Uso sostenible	Patios tradicionales diversificados y estructura ecológica más compleja.	Siembra de especies nativas y exóticas de uso, incluyendo maderables, leña, palmas, medicinales y alimento (hortalizas, tubérculo, forraje y frutales).	Recuperar funciones ecológicas y SE, especialmente los asociados a la provisión de materias primas y alimento.			
Cercas vivas mixta	Uso sostenible Preservación	Líneas de árboles ubicados en los linderos de fincas, límites de parcelas o en la separación de potreros.	Siembra de especies nativas y exóticas de uso o no, principalmente sembrados mediante macroestacas, para disminuir mortandad por ramoneo del ganado.	Recuperar funciones ecológicas asociados a la conectividad de áreas naturales y sitio de pasos para la fauna.			
Calle biodiversa	Preservación Uso sostenible Restauración Uso público	Calle arborizada, que conecta el ecosistema urbano, el ecotono de Antonio Nariño y el ecosistema de la Ciénaga de manera longitudinal y con los patios biodiversos de manera transversal.	Siembra de especies nativas (frutales, ornamentales y alimento para la fauna).	Conectar de manera funcional áreas naturales con la calle biodiversa, para impulsar actividades de educación y sensibilización ambiental.			
Restauración de suelos	Restauración Uso sostenible	Enmiendas para mejorar las condiciones del suelo - Descompactación mecánica del suelo	En sitios altamente deteriorados (zona de canteras/tejares): Uso de enmiendas orgánicas (biosólidos) y/o químicas. En sitios disturbados principalmente por ganadería: Descompactación mecánica del suelo con herramientas de labranza.	Mejorar las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo.			
Restauración de cuerpos de agua	Uso sostenible Uso Público Restauración Protección	Sistema de tratamiento de aguas residuales y lodos.	Instalación una planta de tratamiento de aguas residuales PTAR/ Sistema de Filtro verde.	Disminución de la contaminación, sedimentación y colmatación por vertimientos de los cuerpos de agua.			
Actores			G	F	C	B	O
Corporación autónoma regional de Santander - CAS				✓			
Alcaldía de Barrancabermeja				✓			
Aguas de Barrancabermeja				✓			
Empresa Colombiana de Petróleos - Ecopetrol			✓	✓			

Instituto Nacional de la Paz - Unipaz	✓
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	✓
Pescadores Artesanales del municipio de Barrancabermeja	✓
Cooperativa Guardianes de la Ciénaga	✓
Junta de Acción Comunal del barrio Antonio Nariño	✓
Asociación Guardianes Espejos de agua Flora y Fauna	✓
Comunidad del Asentamiento Antonio Nariño del municipio de Barrancabermeja	✓
Secretaría de Medio Ambiente de Barrancabermeja	✓
Actores: G=Gestor, F=Financiador, C=Cooperante, B= Beneficiario, O=Opositor	
Fuentes de financiación.	
Esquema de pagos por servicios ambientales, de acuerdo con lo establecido por la Resolución 470 de 2017. Teniendo en cuenta que la ciénaga San Silvestre es la fuente de abastecimiento del municipio de Barrancabermeja y de Ecopetrol, la ejecución del proyecto podría ser financiado por el Municipio, Aguas de Barrancabermeja, Ecopetrol y Corporación Autónoma Regional CAS. De acuerdo al decreto 926 del 2017 las empresas pueden neutralizar sus emisiones comprando bonos de carbono y promoviendo la restauración y preservación de los bosques.	
Fuentes de financiación.	
Miniciencias – Concurso a Ciencia Cierta. Secretaría de Educación del Municipio de Barrancabermeja.	
Etapas	I P E S F
Corto plazo (hasta 4 años)	✓ ✓ ✓
Mediano plazo (de 4 a 8 años)	✓
Largo Plazo (8 años en adelante)	✓
Etapas: I= Inicio, P=Planeación, E= Ejecución e implementación, S= Seguimiento y monitoreo, F = Fin	
Marco normativo, planes y políticas públicas relacionadas.	I N R M
Convenio Ramsar	✓
Plan Nacional de Restauración	✓
Plan Nacional de gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos	✓
Plan Nacional de adaptación al cambio climático	✓

Plan de Manejo Ambiental (PMA) del distrito regional de manejo integrado humedal San Silvestre	✓
Plan de Ordenamiento Territorial - POT Barrancabermeja	✓
Sistema Local de Áreas Protegidas - SILAP Barrancabermeja	✓
Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la Ciénaga San silvestre	✓
Programa Bosques de Paz -Resolución 470 de 2017	✓
Pago por Servicios Ambientales - Decreto 1007 de 2018	✓
Procedimiento para la NO causación del impuesto del carbono - Decreto 926 de 2017	✓

Escala: I= Internacional, N= Nacional, R= Regional, M = Municipal

Indicadores.

- Número de especies de flora cultivadas en vivero / Número de especies de flora identificadas en la línea base.
- Número de hectáreas protegidas/ Número de hectáreas a proteger identificadas en la línea base.
- Número de hectáreas restauradas/ Número de hectáreas a restaurar identificadas en la línea base.
- Número de especies de flora/ Número de especies es flora identificadas en la línea base.
- Número de especies de fauna/ Número de especies de fauna identificadas en la línea base.
- Número de patios biodiversos / Número total de potenciales patios biodiversos identificados en la línea base.
- Número de usuarios conectados al sistema de tratamiento de aguas residuales domésticos / Número de usuarios conectados al sistema de tratamiento identificados en la línea base.

Retos para la implementación

	T	L	I
Acuerdo de voluntades con los propietarios de predios que se requieren para protección y restauración para el pago por servicios ambientales (Decreto 1007 de 2018)		✓	✓
Compra de predios aledaños a los cuerpos de agua (ronda hídrica)		✓	✓
Garantizar la sostenibilidad de las diversas iniciativas			✓
Reubicación de las viviendas que invaden la ronda hídrica de las quebradas			✓
Acuerdo con la empresa electrificadora para que permita en la servidumbre de alta tensión el desarrollo de actividades comunitarias como viveros y huertas	✓		✓
Garantizar la conectividad ecológica y social (Autopista Yuma)	✓		

Retos: T= Técnicos, L=Legales, I= Institucionales

Referentes.

- BanCO2 Estrategia de pago por servicios ambientales de carácter voluntario (CAR, s.f.).
- Estrategias de rehabilitación de humedales en la región de la Mojana (Humboldt, 2020).
- Prinzessinnengarten Kollektiv Berlin (Kollektiv Berlin, 2020).
- Moravia Florece para la vida (CIDEU, 2020).

Imágenes / Fotografías / Ilustraciones

Figura 100. Fragmento de bosque combinado con cultivos de pan coger - Barrio Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia.



Figura 101. Patio biodiverso - Barrio Antonio Nariño Fuente: Elaboración propia.



Figura 102. Filtros verdes para tratamiento de aguas residuales. Nota: Adaptado de Filtros Verdes Agua Limpia para Colombia, (p.21), por Fundación Humedales y Global Nature Fund, 2016, Fundación Humedales.



5.3.2.1.1. BOSQUES PROTEGIDOS CON CERRAMIENTO

Bosques naturales, que se protegen mediante cercado con postes de madera y alambre de púas.

5.3.2.1.2. BOSQUES ENRIQUECIDOS

El enriquecimiento del bosque se realiza con plantas capaces de tolerar condiciones de sombra o semisombra, de especies de interior, o pioneras intermedias en el caso en el que se quiera “repoblar” claros en los cuales se han perdido especies arbóreas. Las densidades varían según las especies, los tamaños de las copas, y las densidades y distribuciones naturales de las especies, llegando a establecerse un máximo de 50 a 100 plantas/ha, hasta unos pocos, según se necesite.

Aunque el cerramiento puede ser una estrategia complementaria que asegura el éxito de la regeneración y del establecimiento de los enriquecimientos, algunas veces los costos de hacerlo son demasiado altos. Cuando no se dispone de cercas para proteger el bosque, es importante emplear especies que sean poco apetecidas por el ganado en los sitios donde su impacto es mayor, y realizar enriquecimientos con especies sensibles, en sitios protegidos por plantas espinosas, sotobosques densos o en sitios de poco acceso.

5.3.2.1.3. UNIDADES BÁSICAS DE REHABILITACIÓN.

Las unidades básicas de rehabilitación de humedales (UBR) son pequeñas áreas (3-5 metros de lado), sembradas muy densamente (14.000-64.000 ind/ha), dentro de las que se quiere configurar espacios de alta diversidad específica y complejidad estructural.

Estas unidades incorporan:

- Diversos elementos estructurales (árboles, arbustos, palmas, hierbas, trepadoras).

- Diversos estratos (árboles de porte alto y emergentes, árboles del subdosel, especies de sotobosque)
- Distintos ciclos de vida (efímeras, semipermanentes, de ciclos medios, ciclos largos)
- Diferentes recursos para la fauna
- Diferentes recursos para los humanos (madera, frutos, materiales)
- Diversos usos para la biodiversidad (hábitat, alimento, conectividad).

Las unidades se disponen cada 15-20 metros según sea el caso y pueden articularse varias unidades siguiendo líneas o las formas que los sitios ofrezcan. La composición de especies y la densidad de siembra varían respecto a cada macrohábitat y a la vegetación de los alrededores en cada uno de los sitios.

5.3.2.1.4. PATIOS BIODIVERSOS

Los patios de las viviendas son un elemento clave para mejorar las condiciones económicas, nutricionales y de salud de las familias, así como proporcionar sombra y regular la temperatura. Adicionalmente, como los patios lindan con los corredores riparios, constituyen la forma en cómo la comunidad se conecta con la biodiversidad y aumenta el sentido de pertenencia con el territorio.

Los patios pueden complejizarse estructural y funcionalmente, de forma que se diversifiquen las especies vegetales presentes (hortalizas, frutales, tubérculos, medicinales, aromáticas, culinarias, maderables, ornamentales, entre otros).

Se sugiere que en los patios biodiversos se implementen estrategias para el aprovechamiento de residuos orgánicos como la paca biodigestora Silva, una técnica de procesamiento de residuos orgánicos que fermenta los residuos. Esto se logra gracias a la ausencia de oxígeno, el cual es el principal causante de la pudrición de los residuos orgánicos, y que en consecuencia genera olores y atrae vectores (como las moscas, por ejemplo).

Para evitar la presencia de oxígeno, las pacas digestoras funcionan a través del prensado de los residuos orgánicos en un cubo de un metro cúbico aproximadamente. De esta manera, se permite el cultivo de microorganismos e insectos que obtienen energía de los residuos orgánicos y generan el proceso de descomposición (Esfera Viva, 2017).

5.3.2.1.5. VIVERO COMUNITARIO

El vivero comunitario permite disponer de las plantas que se requieren para establecer estrategias de protección y de recuperación de hábitats, así como las plantas que se utilizan en los patios biodiversos y que constituyen la forma en como la comunidad puede acoger la biodiversidad al tiempo que satisfacen algunas de las necesidades básicas alimenticias.

El vivero debe estar diseñado para facilitar el manejo de especies nativas, que comúnmente no son producidas ni manejadas por viveros comerciales; así como las plantas que la comunidad utiliza para la seguridad alimentaria. El vivero debe fomentar la investigación de nuevas técnicas para el manejo de especies de difícil propagación, integra a las comunidades a través del trabajo comunitario y permitir que se conozca más sobre la biodiversidad local y regional (Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt, 2008).

5.3.2.1.6 CERCAS MIXTAS VIVAS

Son líneas de árboles grandes de varios metros de largo, implementadas, en general, a lo largo de las cercas que delimitan predios. Pueden emplearse especies de uso o conservación, pero generalmente intercaladas, y las cuales pueden plantarse por medio de plantones o macroestacas mayores a dos metros de altura para garantizar el prendimiento, disminuyendo mortalidad por ramoneo del ganado. Esta herramienta de manejo del paisaje incrementa la conectividad y el área de influencia de las UBR, a la vez que aumenta la provisión de recursos tales como la madera. Con el tiempo las copas de los ár-

boles generan conectividad, recursos para la fauna y madera para las fincas, su manejo sostenible contribuye a la conservación de las especies del bosque.

5.3.2.1.7. CALLE BIO

La calle biodiversa corresponde a una calle arborizada que facilita la conexión de la comunidad (propia y visitante) con la biodiversidad. Las especies que se deben sembrar deben ser nativas, principalmente frutales, ornamentales y que sean atractivas para la fauna como alimento; pero que al mismo tiempo proporcionen sombra para brindar confort térmico a los caminantes.

Las calles biodiversas pretenden impulsar actividades de educación y sensibilización ambiental.

5.3.2.1.8. RESTAURACIÓN DE SUELOS

La restauración de suelos se desarrolla mediante dos mecanismos:

Enmiendas para mejorar las condiciones del suelo: En sitios altamente deteriorados (zona de canteras/tejaras) se requiere el enriquecimiento de nutrientes en el suelo, mediante el uso de enmiendas orgánicas y/o químicas. Una enmienda orgánica muy utilizada para la recuperación de suelos en sitios altamente alterados son los biosólidos, obtenidos a partir de aguas residuales, que contienen altas cantidades de materia orgánica, fósforo (P), potasio (K) y alta humedad (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT], 2012).

Descompactación mecánica del suelo: en sitios disturbados principalmente por ganadería, ya que el pisoteo del ganado modifica principalmente las características hidráulicas del suelo, lo cual afecta el desarrollo del sistema radicular de las especies haciendo que sean más susceptibles de ser removidas fácilmente. Esta descompactación puede hacerse con herramientas de labranza, de forma que no se genere una alteración más grave al usar maquinaria más pesada. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT], 2012).

5.3.2.1.9 RESTAURACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

El barrio Antonio Nariño vierte sus aguas residuales a cuerpos de aguas superficiales que tributan a la ciénaga San Silvestre, siendo crítica esta situación ya que la empresa prestadora del servicio de acueducto, Aguas de Barrancabermeja, tiene instalado el sistema de captación en la ciénaga, muy cerca del lugar donde las quebradas realizan la descarga.

El tratamiento de las aguas residuales del Barrio Antonio Nariño es una actividad indispensable para la rehabilitación natural de los cuerpos de agua (quebradas y ciénaga San Silvestre), así como una línea de acción clave en el mejoramiento de la calidad hídrica para el abastecimiento de la ciudad.

Para realizar el tratamiento de las aguas residuales es indispensable en una primera instancia revisar el sistema de alcantarillado, ya que estos fueron construidos por la comunidad y probablemente sea necesario realizar mejoras y ampliar cobertura, posteriormente es recomendable verificar técnicamente si las aguas residuales pueden ser conducidas mediante sistema de bombeo a la Planta de Tratamiento Boston.

En caso de que no sea factible el tratamiento de las aguas residuales en la planta El Boston, se recomienda realizar la evaluación técnica y económica de las siguientes alternativas:

Instalar un sistema de tratamiento compacto de aguas residuales con capacidad para 400

viviendas, para reemplazar el sistema actual que está en ruinas y construir un filtro verde para el sector conocido como La Coquera con capacidad para atender 300 viviendas.

En caso de que no sea factible la instalación de un filtro verde en el sector La Coquera, se debe instalar dos sistemas de tratamiento compacto de aguas residuales. Se sugiere proceso aerobio de lodos activados que son muy eficientes y generan menos olores ofensivos.

Filtro verde para tratamiento de aguas residuales domésticas.

Un filtro verde es una alternativa ecológica, sostenible y económica para el tratamiento de aguas residuales domésticas, que en su mayoría son vertidas en los cuerpos de agua sin tratamiento previo, causando enfermedades y el deterioro del agua. Es una tecnología que puede ser fácilmente adaptada en comunidades con difícil conexión al sistema central de tratamiento o aquellas que quieran tener una gestión de sus aguas residuales más sostenible y autónoma (Global Nature Fund (GNF), p.10).

El filtro verde está compuesto por las siguientes unidades:

Tratamiento Primario: Retiene grasas, aceites y sólidos suspendidos.

Tratamiento Secundario: Compuesto por varios canales largos, angostos y poco profundos. Los canales se llenan de las aguas residuales y en ellos se siembran plantas acuáticas.

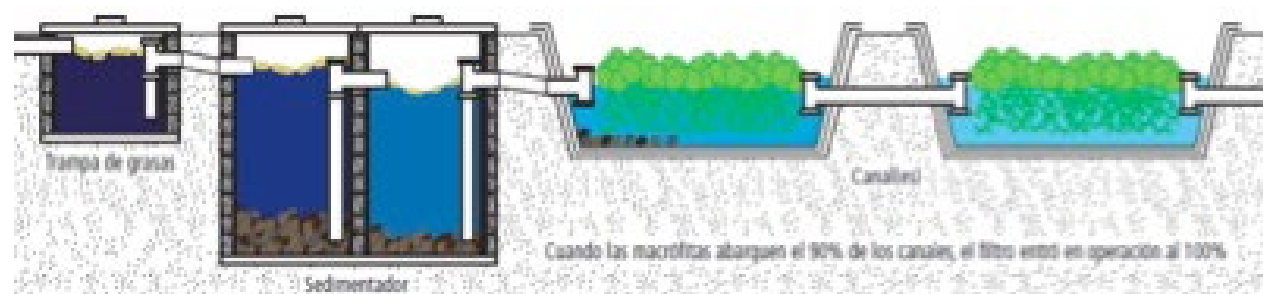


Figura 103. Esquema sistema de tratamiento con filtros verdes. Fuente:(Global Nature Fund (GNF), 2016)

“En un filtro verde, el agua residual hace un recorrido por una serie de canales largos, angostos y poco profundos. En estos canales se siembran plantas acuáticas autóctonas llamadas macrófitas, que son las encargadas de limpiar el agua” (Global Nature Fund (GNF), 2016, p. 10).



Figura 104. Tratamiento de aguas residuales con filtros verdes. Fuente: Global Nature Fund (2016).

Otra recomendación importante para rehabilitar los cuerpos de agua, es la eliminación de los vertimientos de lodos, producto del tratamiento de agua potable, que realiza Aguas de Barrancabermeja.

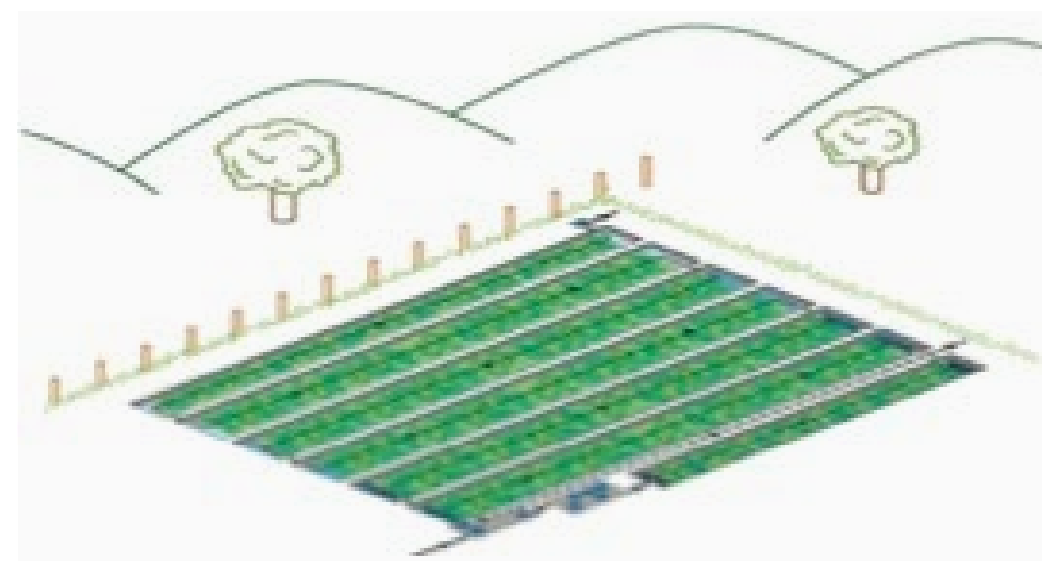


Figura 105. Sistema de tratamiento con filtros verdes. Fuente: Fundación Humedales y Global Nature Fund (2016).

Para esto se mencionan las siguientes alternativas de tratamiento.

Aprovechamiento de lodos para construcción de bloques (ladrillos), con esta alternativa se evitaría que se realizara explotación de canteras en el sector y se aprovecharía los residuos del sistema de potabilización.

Instalar sistema de concentración y acondicionamiento de lodos, para esto se puede emplear filtros prensa o decanter.

En caso de que no sea viable ninguna de las dos alternativas mencionadas anteriormente, es necesario realizar tratamiento y disposición con un tercero. La disposición de lodos en los cuerpos hídricos se debe prohibir.

5.3.3. ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL CAPITAL ECONÓMICO

“La abundancia, anteriormente en la pesca usted con uno o dos lances se iba para la casa se cogía setenta, ochenta, cien, ciento y pégueme de bocachico con la atarraya..., hoy en día no,

hoy en día tira ciento y pico de lances para coger tres pescados, cuatro pescados, la escasez... (L. Lambraño, comunicación personal, 19 de septiembre de 2020).

Los medios y modos de vida de las comunidades de pescadores aledañas a la ciénaga San Silvestre presentan una rápida transformación derivada de la rápida urbanización, la sobreexplotación de los recursos naturales y la poca rentabilidad del arte de la pesca artesanal. La paulatina transición del “habitante del agua” al de la ciudad conlleva una pérdida de conocimientos y saberes asociados a la pesca que debido a su manera de transmisión oral no pueden ser recuperados. En este sentido, la estrategia para fortalecer el capital económico de estas comunidades busca por un lado RECONECTAR a los habitantes con el agua y sus beneficios, RECONOCER las posibilidades que como modo de vida permite la pesca artesanal y a repensar las alternativas que complementen las maneras de habitar en un entorno anfibia, y que se plasman en dos grupos de herramientas complementarias: las asociadas al fortalecimiento de la pesca artesanal y al turismo de naturaleza.

5.3.3.1. Ficha Estrategia para Fortalecer el Capital Económico

Objetivos de desarrollo sostenible asociados



Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza

EbMgt⁵

Servicios ecosistémicos: Culturales/Aprovisionamiento/Regulación/Sostenimiento

Objetivos asociados:

1. Contribuir a la creación de modelos de negocio basados en la naturaleza.

⁵ Enfoque de gestión basado en ecosistemas (EbMgt Ecosystem-based management approaches) tiene un enfoque integrador enfoque transdisciplinario que considera todo el ecosistema, incluidos los humanos (Lesly y Macleod, 2007, como se citó en E Cohen-Shacham, 2016, p. 22)

Principios de intervención relacionados: Rehabilitar/Reconectar/Repensar

Herramientas	¿Qué? /Descripción	¿Cómo/Técnica?	¿Para qué?
Fortalecimiento de la pesca artesanal	Gestionar un capital semilla para los pescadores, implementación de áreas de cría y reproducción de especies nativas, fortalecer la cadena productiva en cuanto a equipos y herramientas para la pesca.	Gestionar apoyo financiero con entidades como la Aunap, Incoder, Agencia de Desarrollo Rural – ADR, FAO para implementar proyectos productivos.	
	Crianza de especies de peces nativos.	Sistema de producción de peces en jaula.	Recuperar especies que han disminuido por la degradación de los ecosistemas, conservar la calidad genética, evitar la introducción de especies exóticas, criar especies de importancia económica y fortalecer la cadena productiva de valor que permita mejorar las condiciones de vida de los pescadores y sus familias y su incidencia en la seguridad alimentaria.
	Procesamiento y Comercio Justo.	Gestión de la firma de un modelo asociativo para trabajar bajo estándar de Comercio Justo entre pescadores artesanales de la comuna 6.	Fortalecer la oferta turística con valor ecosistémico significativo de la ciénaga San Silvestre y su área de influencia. Proporcionar una alternativa económica, competitiva para los pescadores, sus familias y la comunidad en general.
Diseño del Producto Turismo de Naturaleza⁵ en Antonio Nariño	Formulación de un proyecto de turismo naturaleza, sostenible y de recreación social; teniendo en cuenta que uno de los atractivos turísticos del barrio Antonio Nariño es la ciénaga San Silvestre en la cual el recurso hídrico, su biodiversidad, son algunos de los atractivos naturales más apetecidos por los residentes, visitantes y turistas.	Implementación Senderos interpretativos con recorridos especializados y elaboración de guiones interpretativos ⁶ con su respectiva ficha de atractivos turísticos (Senderos Naturales: Ruta ⁷ 1. Antonio Nariño Guarida del Manatí – Puerto Quiquelandia. Ruta 2: Puerto Quiquelandia – Guarida del Caimán – Antonio Nariño, avistamiento de aves, primates y manatí del Caribe, Rutas Azules – Recorridos por la ciénaga; navegar y ver el paseo de los micos en el caño San Silvestre).	
		Realizar un plan de acción de turismo de naturaleza que articule las iniciativas de ecoturismo que están alrededor de la ciénaga como los centros recreativos y recorridos.	Mesas de trabajo con la participación de agentes de la cadena de valor del turismo.

⁵ Se define el turismo de naturaleza, como aquel cuya oferta de productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural que se rige por principios de sostenibilidad. (MinCit, 2012, p. 12).

⁶ Los guiones interpretativos son una técnica de comunicación y una herramienta metodológica que permite organizar de manera compendiada y coordinada los atractivos y servicios turísticos, teniendo como referente el destino o zonas elegidas por los planificadores turísticos, los guías y los operadores para mostrar a propios y visitantes las características significativas del territorio. (Gleave, 2016, p. 2).

⁷ Se conoce como ruta turística al camino o recorrido que se destaca por sus atractivos para el desarrollo del turismo. Estas rutas pueden sobresalir por sus características naturales o por permitir el acceso a un patrimonio cultural o histórico de importancia. (Manami, 2016)

Actores	G	F	C	B
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap)			✓	
Corporación autónoma de Santander - CAS			✓	
Asociación de pescadores y agricultores del Caño San Silvestre - Asopescasan	✓			
Asociación de pescadores de Antonio Nariño - Asoquiquelandia	✓			
Piscícola San Silvestre.			✓	
Asociación Guardianes espejos de agua flora y fauna.	✓			
Secretaría de agricultura de Barrancabermeja.		✓		
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA.			✓	
Instituto Universitario de la Paz - Unipaz			✓	
Pescadores artesanales de Barrancabermeja.				✓
Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA.			✓	
Cooperativa Guardianes de la Ciénaga	✓			
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MinCit	✓			
Banco de Comercio Exterior en Colombia - Bancoldex (Reportur.co, 2018).	✓			
Programa de Transformación Productiva PROEXPORT		✓		
Fondo Nacional de Turismo - FONTUR (Mincomercio, 2012, p. 802)	✓			
Ministerio de Ambiente		✓		
Parques Nacionales- Sistema Nacional de áreas Protegidas- SINAP		✓		
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (Mincomercio, 2012, p. 800)		✓		
Ministerio de Educación.		✓		
Ministerio de Transporte		✓		
Ministerio del Trabajo		✓		
Ministerio de Salud y Protección Social		✓		
Ministerio de Cultura de Colombia		✓		
Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH		✓		

Departamento Nacional de Planeación	✓
SATENA - Servicio Aéreo a Territorios Nacionales	✓
Ministerio del Interior de Colombia.	✓
Secretaría de Turismo	✓
Oficina de Turismo Departamental	✓
Oficina de Turismo Municipal.	✓
Secretaría de Medio Ambiente -Barrancabermeja	✓
Alcaldía de Barrancabermeja.	✓
Gobernación de Santander	✓
Comisión Regional de Competitividad de Santander - Santander Competitivo (Comisión Regional de Competitividad, s.f.)	✓
Instituto Universitario de la Paz - Unipaz	✓
Corporación Autónoma de Santander - CAS	✓
Prestadores de Servicio Turístico de Barrancabermeja (Hotelería, agencias de viaje, transporte, viviendas turísticas, guías turísticas, establecimientos de gastronomía, bares y negocios de interés turístico).	✓
ONGs (Asopescasan, Asoquiquelandia, Asociación guardianes de los espejos fauna y flora).	✓
Cámara de Comercio de Barrancabermeja.	✓
Asociación Hotelera y Turística de Colombia - Cotelco.	✓
Empresa Colombiana de Petróleos S.A. - Ecopetrol.	✓
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	✓
Comunidad (líderes, Junta de acción comunal, trabajadores independientes informales que hacen recorridos turísticos en lancha y canoa del barrio Antonio Nariño).	✓
Asociación Colombiana de Agencias de Viajes y Turismo (Anato)	✓
Asociación de Agencias de Viajes y Turismo de Barrancabermeja (ASOAVIBA).	✓
Asociación de Restauranteros de Barrancabermeja.	✓
Asociación de Comerciantes de Pescado - ASOCOPROPAL.	✓
Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica - ACODRES	✓

Actores: G=Gestor, F=Financiador, C=Cooperante, B= Beneficiario, O=Opositor

Fuentes de financiación					
Pesca artesanal.					
Convocatorias Fomento con la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap), Departamento Administrativo para la Prosperidad Social – DPS, Secretaría de Agricultura de Barrancabermeja, Servicio Nacional de Aprendizaje – Sena.					
Turismo de naturaleza					
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – MinCit, Banco de Comercio Exterior en Colombia – Bancoldex, Fondo Nacional de Turismo – FONTUR					
Etapas	I	P	E	S	F
Corto plazo (hasta 4 años)	✓	✓	✓		
Mediano plazo (de 4 a 8 años)				✓	
Largo Plazo (8 años en adelante)				✓	
Etapas: I= Inicio, P=Planeación, E= Ejecución e implementación, S= Seguimiento y monitoreo, F = Fin					
Marco normativo, planes y políticas públicas relacionadas	I	N	R	M	
Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022.	✓				
Plan Nacional de Restauración			✓		
Plan Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible – PlaNDAS.			✓		
Política Integral Para El Desarrollo De La Pesca Sostenible En Colombia.			✓		
Plan de Ordenamiento Territorial – POT Barrancabermeja.					✓
Plan Nacional de Restauración.			✓		
Plan de Manejo Ambiental (PMA) del distrito regional de manejo integrado humedal San Silvestre.				✓	
Sistema Local de Áreas Protegidas – SILAP Barrancabermeja.					✓
Plan de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) de la Ciénaga San silvestre.				✓	
Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (1995)	✓				
Estatuto General de Pesca (Ley 13 de 1990)			✓		
Resolución 1500 de 2017.			✓		
Resolución 1352 de 2016.			✓		
Resolución 194 de 2017.			✓		
Resolución 602 de 2012.			✓		
Resolución 1193 de 2014 de la AUNAP.			✓		

Decreto 1071 de 2015.	✓
Resolución 064 de 2016 del ICA.	✓
Resolución 601 de 2012.	✓
La Ley 101 de 1993 es la Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.	✓
Resolución 2838 de 2017.	✓
Decreto 1007 de 2018.	✓
Resolución 1686 de 2019.	✓
Convenio Ramsar - Programa de la Convención de Ramsar de comunicación, educación, concienciación y participación (CECoP).	✓
Política de Turismo Naturaleza (MinCit, 2012).	✓
Constitución de 1991, artículos 8,52, 63, 64, 67, 79, 80 y 334.	✓
Ley 99 de 1993.	✓
Decreto 2119 de 2018 (Reportur, 2018).	✓
Plan de Ordenamiento Territorial – POT.	✓
Escala: I= Internacional, N= Nacional, R= Regional, M = Municipal	

Indicadores

- Pesca artesanal
- Ingreso promedio por familia / Ingreso promedio por familia identificado en la línea base.
- Número de personas que aportan al sistema de seguridad social (empleo formal) / Número de personas que aportan al sistema de seguridad social identificadas en la línea base.
- Número de pescadores artesanales participantes/Número de pescadores línea base
- Número de peces sembrados por jaula.
- Número de pescadores capacitados en buenas prácticas
- Monitoreo biológico-pesquero⁸
- Turismo Naturaleza
- Protección del lugar. Medición: categoría de protección del lugar según el índice de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).
- Presión. Número de turistas que visitan el lugar (por año y mes).
- Intensidad de uso. Temporada alta (personas/hectáreas).
- Impacto social. Proporción de turistas respecto de los residentes locales (temporada alta).
- Control del desarrollo. Existencia de procedimientos de revisión ambiental o controles oficiales de desarrollo del lugar y de intensidad de uso.

⁸ En un monitoreo biológico de peces se genera información sobre la actividad de desove, talla de madurez sexual, fecundidad, tasa de crecimiento, estructura de la población etc. Toda esta información, junto con datos de desembarques y esfuerzo pesquero, se integra a modelos y análisis para estimar el tamaño de las poblaciones de peces y determinar los niveles de rendimiento máximo sostenible. Esto permitirá diseñar y establecer reglas para un control de las capturas y garantizar la salud a largo plazo de la pesca y de las poblaciones de peces (Holden y Riatt, 1975 citado en Mascareñas I., 2013)

- Tratamiento de residuos. Porcentaje de aguas residuales que se someten a tratamiento (también pueden tomarse como indicadores los límites estructurales de otras capacidades infraestructurales del lugar: por ejemplo, suministro de aguas, basuras).
- Proceso de planificación. Existencia de un plan regional organizado por la región del destino turístico.
- Ecosistemas críticos. Número de especies poco frecuentes o en peligro.
- Satisfacción del consumidor. Grado de satisfacción de los visitantes (basado en un cuestionario).
- Satisfacción de la población local. Grado de satisfacción de la población local (basado en un cuestionario). (Ayuso y Fullana, 2001, citado en Violante, 2017).

Retos para la implementación

	T	L	I
Manejar un esquema de gobernanza con las comunidades pesqueras para el empoderamiento y aplicación e intercambio de saberes del conocimiento ecológico tradicional y técnico.	✓	✓	✓
Lograr el uso de artes de pesca responsables y promover un monitoreo pesquero participativo con las comunidades como protagonistas (El Tiempo, 2017).	✓	✓	✓
Conformar alianzas, convenios Comunidad/Academia/Empresa privada/Estado para la operación de los proyectos del territorio.	✓	✓	✓
Gestionar el turismo responsable y la gestión de la conservación de los recursos medioambientales, económicos y socioculturales que existen en el destino turístico.	✓	✓	✓
Construir Gobernanza Adaptativa frente a los retos del cambio climático y el deterioro medioambiental procedentes de los proyectos turísticos y la recreación.	✓	✓	✓
Procurar que el negocio turístico sustentable sea rentable. (Sancho y Buhalis, 1998 citado en Violante, 2017).	✓	✓	✓

Retos: T= Técnicos, L=Legales, I= Institucionales

Referentes

Pesca Artesanal.

- EcoGourmet: comercio justo y equitativo de la pesca artesanal (WWF y Conservación Internacional Colombia, 2019).
- Casos de empoderamiento de las comunidades de pescadores (WWF y Conservación Internacional Colombia, 2019, p. 71).
- Manual Básico sobre Procesamiento e Inocuidad de Productos de la Acuicultura (FAO, 2014).

Turismo Naturaleza.

- Diseño-Operación Senderos Interpretativos. (Manami, 2016).
- Turismo responsable en Sierra Gorda, en el Estado de Querétaro, México (Vilá, 2019).
- Creación de Productos Turísticos: Proyectos de diseño de rutas de senderismo (Manami, 2016).
- Plan de acción: Casanare: Ruta Competitiva Turismo Naturaleza (Cluster development, 2015).
- Guión Turístico Ruta Candelaria – Bogotá (Gleave,2016).
- Diseño De Guión Interpretativo de la Catedral de Tunja como Estrategia de Valoración del Patrimonio (Cifuentes, Correal, & Saavedra, 2017).
- Diseño de guiones metodológicos de recorridos guiados (Arboláez, 2016).
- Diseño del Producto Turístico del Municipio de Honda (Fontur, 2014).
- Buenas Prácticas en Turismo de Naturaleza, Guías de Turismo (Productiva, 2014, p. 29).

Imágenes / Fotografías / Ilustraciones

Figura 106. Cultivo de Jaulas flotantes. Fuente: Merino (2018)



Figura 107. Jaula simple de palos. Fuente: (FAO, (S.f.))

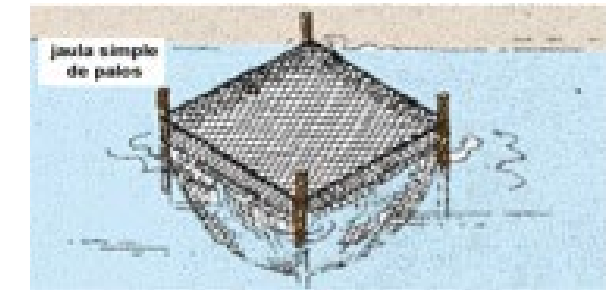


Figura 108. Jaula flotante simple

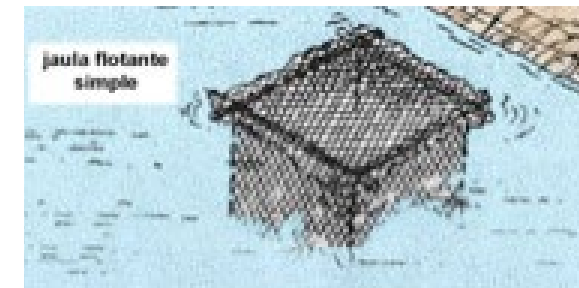


Figura 109. Jaula Flotante mejor. Fuente: (FAO, (S.f.))

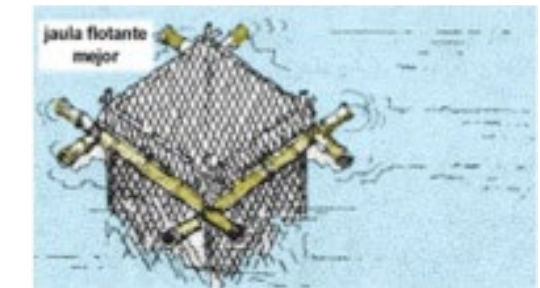


Figura 110. Vista isométrica de Módulo compacto unitario rodante. Fuente: FAO (S.f).

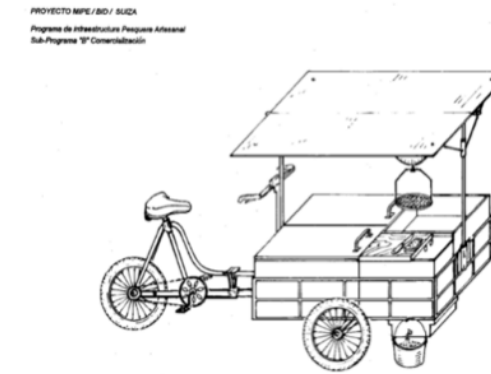


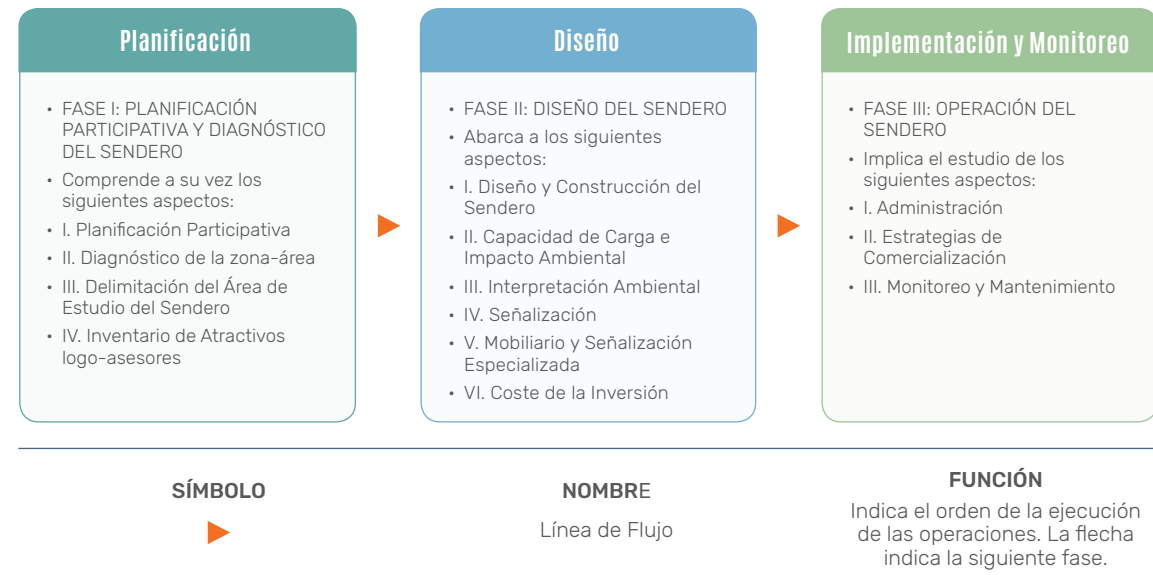
Tabla 23. Propuesta de planificación del Turismo de Naturaleza como producto turístico sostenible

<p>Primera Fase: OBSERVACIÓN Y ESTUDIO PREVIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oferta turística (inventario, infraestructuras, recursos turísticos y su potenciación, y encuesta sectorial). - Demanda basada en la información de lo que desean los turistas, y de lo que necesite la población autóctona. - Indicadores que midan el estadio inicial del patrimonio natural del destino turístico.
<p>Segunda Fase: PLANIFICACIÓN COOPERATIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificación de los objetivos de desarrollo del destino (Plan Estratégico y Políticas Turísticas). - Trabajo conjunto entre 6 agentes (Gobiernos, empresas privadas, comunidades locales, industria turística, turistas, ONG). - Elaborar una imagen del destino (Marketing turístico digital). - Aplicación de normativas locales, nacionales e internacionales.
<p>Tercera Fase: CONSIDERACIÓN Y RECONOCIMIENTO DEL PRODUCTOR TURÍSTICO SOSTENIBLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservación y protección del medio ambiente. - Respetar la cultura, economía y modo tradicional de vida. - Compromiso de los agentes y gestores que deberán asegurar la compatibilidad con los objetivos de conservación de los valores naturales del espacio. - Mejorar los conocimientos, la información y la formación del Turismo de Naturaleza, en general, y de los paisajes culturales en particular.

Fuente: Adaptado de Violante (2017).

La Metodología que se aplica en proyectos de diseño y operación de senderos interpretativos, engloba las etapas y aspectos básicos siguientes:

Figura 111. Fases del Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. Fuente: Violante (2017).



Resultados Esperados.

Objetivo asociado OA1	Resultado esperado 1.
1. Contribuir a la creación de modelos de negocio basados en la naturaleza.	<p>R.1. 50% de las Familias del barrio Antonio Nariño con modelos de negocio basados en la naturaleza implementados.</p> <p>R.1.1. 100% familias de pescadores han mejorado su seguridad alimentaria e implementación de prácticas de pesca sostenible.</p> <p>R.1.2. Los recursos pesqueros y el ecosistema acuático han mejorado su estado de conservación y se ha incrementado el nivel de especímenes capturados según las regulaciones en talla y vedas permitidas.</p> <p>R.1.3. Incremento de la población de especies nativas.</p>

- R.1.4. Aplicación de instrumentos de gestión para el ordenamiento pesquero.
- R.1.5. Mejora de servicios de soporte para el desarrollo de la acuicultura y crianza de especies de peces nativos.
- R.1.6. Valoración de los servicios ecosistémicos y conservación de los bienes naturales y culturales del barrio Antonio Nariño – borde urbano rural de la ciénaga san Silvestre
- R.1.7. Consolidación de una red de actores articulados que participe activamente en la elaboración y ejecución de una estrategia de producto turístico sostenible.
- R.1.8. Especialización de los destinos de turismo naturaleza.
- R.1.9. Aumento de visitantes en las zonas de intervención de turismo naturaleza.

5.3.3.1.1. FORTALECIMIENTO DE LA PESCA ARTESANAL

La producción de pesca artesanal⁹ es fundamental para los pobladores del barrio Antonio Nariño, por su tradición, importancia económica e incidencia en la seguridad alimentaria de los pescadores y sus familias, por lo tanto, su fortalecimiento debe considerarse como una estrategia de desarrollo local, vista desde el análisis de la cadena productiva y optimizar sus eslabones de la cadena de valor (pescadores, intermediarios, consumidor) desde la captura del pez hasta el consumidor final. En la cadena productiva de la pesca se identifica que en algunos puntos se deben implementar mejoras para fortalecer la actividad.

Debido a que la actividad es a pequeña escala y en su mayoría de tipo individual o familiar, el fortalecimiento de la estructura organizativa se constituye en el primer paso hacia una defensa más eficaz de los derechos de la pesca. Un sector pesquero fuerte y reconocido ofrece la garantía para la seguridad alimentaria y la oferta de pescado saludable a todos los consumidores (Van Damme, 2016). El fortalecimiento de la pesca artesanal y la acuicultura¹⁰ permiten mejorar el desarrollo

económico y el uso sostenible del recurso pesquero, contribuye a generar nuevas oportunidades de empleo, proyectos de emprendimiento y el ordenamiento sostenible del recurso de los ecosistemas acuáticos.

En consecuencia, se plantean las siguientes acciones para la producción pesquera: Gestionar un capital semilla para los pescadores, implementación de áreas de cría y reproducción de especies nativas, fortalecer la cadena productiva en cuanto a equipos y herramientas para la pesca, un centro de acopio para su manipulación y procesamiento, para su distribución y comercialización a domicilio “Pescado sobre ruedas” con movilidad en bicicleta para atender el comercio local del pescado fresco y Gestionar la firma de un modelo asociativo para trabajar bajo estándar de Comercio Justo entre pescadores artesanales de la comuna ó.

Capital Semilla para los Pescadores: debido a que la pesca artesanal es informal, la poca producción de los pescadores está asociada con falta de infraestructura tanto para el desembarque como para el acopio y las herramientas de enfriamiento; los equipos de pesca obsoletos como las embarcaciones y la difícil adquisición de los motores y canoas, lanchas porque sus ingresos son mínimos, no permiten al pescador

⁹ En Colombia, el decreto reglamentario 2256 de 1991 define la pesca artesanal como aquella que realizan pescadores en forma individual u organizados en empresas, cooperativas u otras asociaciones, con su trabajo personal independiente, con aparejos propios de una actividad productiva de pequeña escala y mediante sistemas, artes y métodos menores de pesca. (Ministerio de Agricultura, 1991)

¹⁰ La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos tanto en zonas costeras como del interior que implica intervenciones en el proceso de cría para aumentar la producción. Es probablemente el sector de producción de alimentos de más rápido crecimiento y representa ahora el 50 por ciento del pescado destinado a la alimentación a nivel mundial.

impulsar su desarrollo, además de su bajo nivel educativo, por tal razón, se hace necesario la gestión de un capital semilla principalmente para inversión en herramientas de pesca y para el diseño e implementación de la unidad productiva, un beneficio económico para inversión en productos pesqueros en tiempos de veda para enfrentar las dificultades que trae la temporada.

Se propone lo siguiente:

- La participación de la asociación en las principales políticas, programas e instrumentos de Apoyo AREL- Acuicultura de Recursos Limitados y AMYPE - Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa con la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP en el marco de las convocatorias de Programa de Fomento a proyectos e iniciativas productivas en acuicultura, pesca artesanal y actividades conexas (Resolución 1686 de 2019), equipos para la adecuada práctica de sus actividades productivas.
- Líneas especiales de crédito bancario para actividades agropecuarias a las cuales pueden acceder todos los acuicultores independientemente de su escala productiva.
- Convenio entre la AUNAP y WWF para acceder a un beneficio económico para invertir en pescado y comercializarlo en tiempos de veda.
- Formación en emprendimiento e innovación para la transformación del producto del pescado natural en otros productos o preparaciones.
- Utilizar los créditos de los proveedores de insumos, principalmente de alimento balanceado (es más costoso).
- Acceso a programas de asistencia técnica, acompañamiento, transferencia tecnológica

y capacitación en las distintas fases de la producción acuícola. (Rodríguez & Flores, 2014)

- Generar alianzas entre Ecogourmet, las asociaciones de pescadores con restaurantes o comercializadoras y trabajar bajo los criterios establecidos del programa.
- Participar de las convocatorias que realiza el Fondo Emprender del Sena para acceder a Capital semilla, formación técnica, empresarial y de comercialización.
- Participar de las convocatorias del Programa de apoyo a pequeños productores para la compra de insumos agropecuarios con el Ministerio de Agricultura.

Implementación de áreas de cría y reproducción de especies nativas.

Recuperar especies que se han disminuido por la degradación de los ecosistemas y conservar la calidad genética, evitar la introducción de especies exóticas, criar especies de importancia económica que permitan mejorar las condiciones de vida de los pescadores y sus familias.

Para iniciar con el proceso de acuicultura en estructuras de jaulas flotantes se plantea:

- Identificar el mercado actual o potencial de la especie de interés según la demanda, cuánto producir y a qué precio comercializar.
- Aprender sobre la especie a cultivar.
- Conocer el marco legal vigente.
- Elaborar un plan de negocios.
- Sistema de Producción de Peces en Jaulas

Para realizar el proceso de producción de peces en jaulas es necesario realizar lo siguiente:

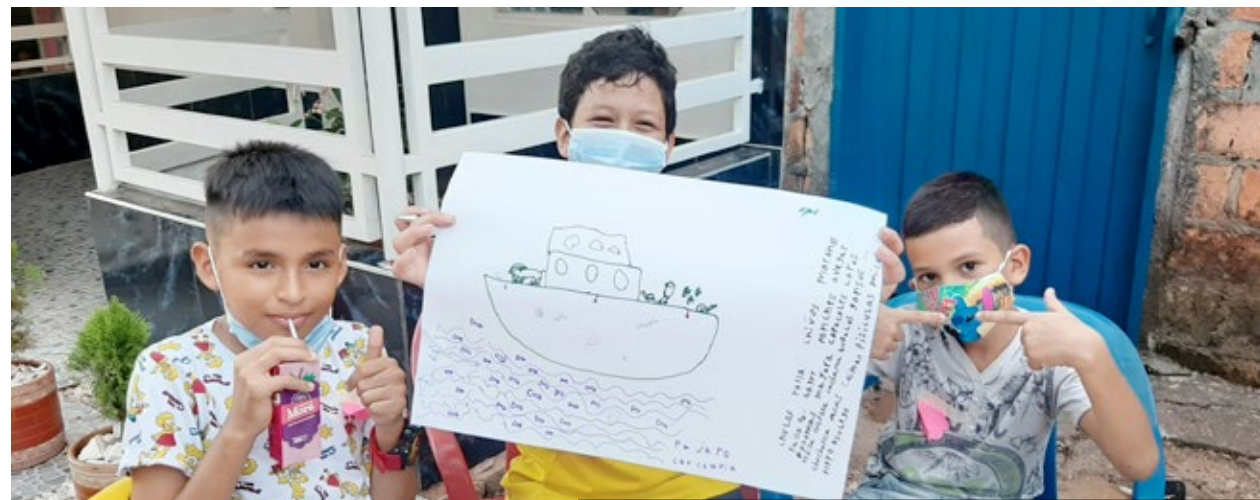


Figura 112. fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia. Barrancabermeja, 2020.

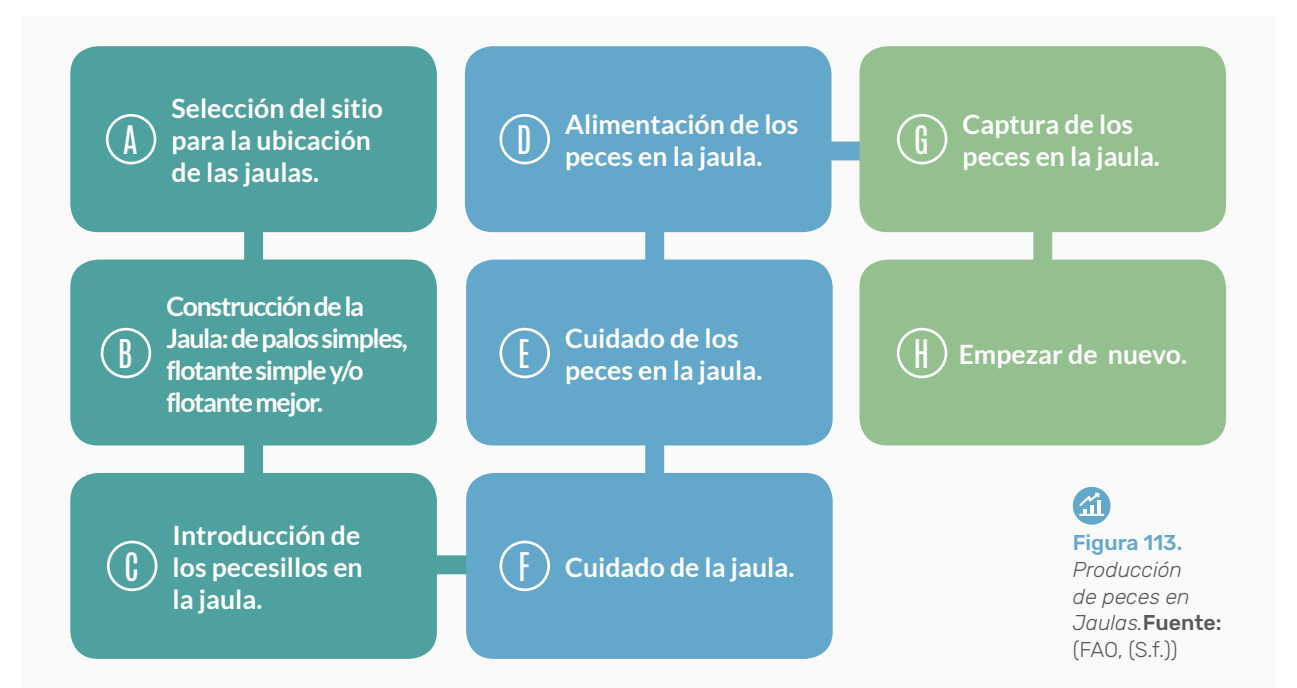


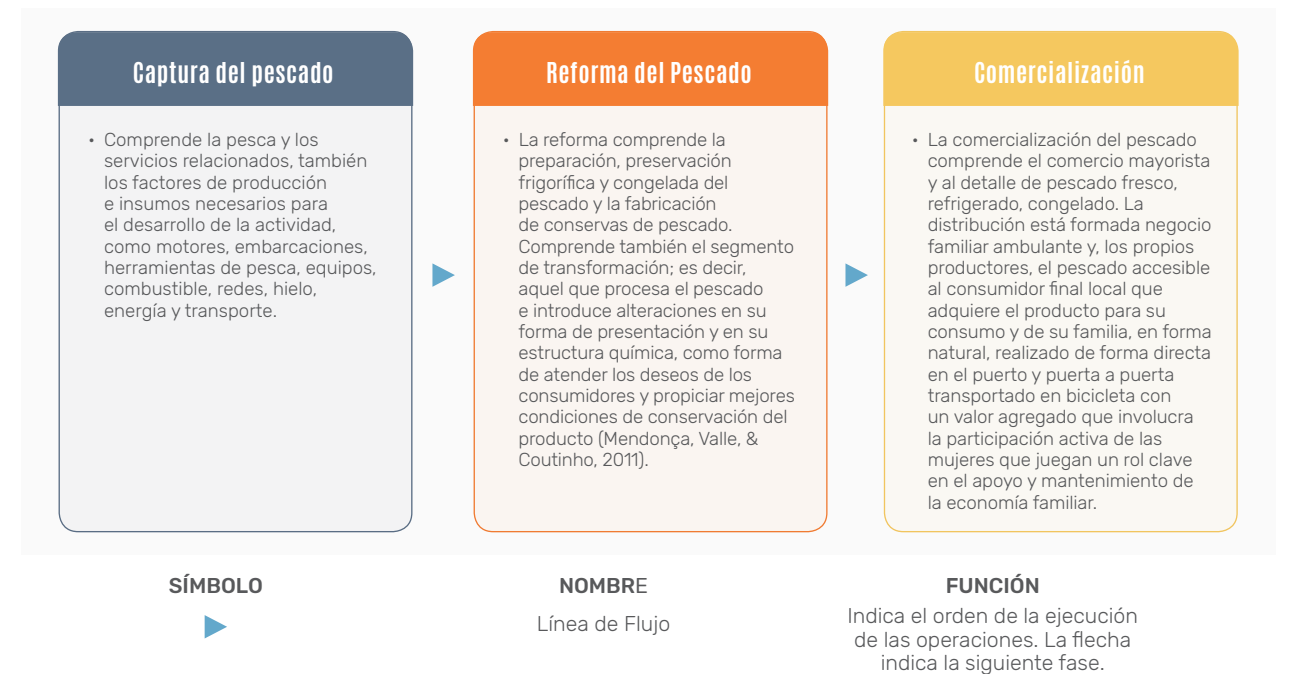
Figura 113. Producción de peces en Jaulas. Fuente: (FAO, (S.f.))

Figura 114. Cadena productiva del pescado. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Mendonça, Valle, & Coutinho, 2011.

Recomendación: De la selección del sitio para la ubicación de las jaulas depende el éxito del proyecto. (Evitar su instalación en sitios con presencia de plantas acuáticas o flotantes o inmersas porque son indicadores de ambientes degradados por contaminación). Tener en cuenta la calidad del agua,

batimetría y tipo de fondos, vientos, corrientes y el acceso para el manejo (Useche, (S.f.)).

Procesamiento Del Pescado. En la cadena productiva del pescado se tienen tres segmentos importantes relacionados, que se anuncian a continuación:



Para gestionar un Comercio Justo y equitativo para los pescadores es clave el fomento de la asociatividad, participar del esquema productivo certificado (Estándar de Pesca de Captura DE Fair Trade USA¹) y de la firma de un acuerdo de implementación de un Modelo Asociativo De Comercialización entre pescadores artesanales de la comuna 6, con las dependencias del municipio: la alcaldía municipal, la Federación

de Pescadores Artesanales, la coordinación de Pesquerías para América Latina, Fair Trade USA, además de representantes de asociaciones y gremios pesqueros de la comuna y la Aunap para mejorar la competitividad de los pescadores artesanales productores de este recurso que incorpore valor al producto e implementar una estrategia de posicionamiento de este utilizando estrategias de marketing digital.

5.3.4. Estrategia para fortalecer el capital social

5.3.4.1. Ficha estrategia para fortalecer el capital social

Objetivos de desarrollo sostenible asociados



Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza



Servicios ecosistémicos: Culturales/Aprovisionamiento/Regulación/Sostenimiento

Objetivos asociados:

1. Contribuir a la restauración del ecosistema anfibio.
2. Proponer un modelo de hábitat físico-espacial resiliente.
3. Contribuir a la creación de modelos de negocio basados en la naturaleza.

Líneas de intervención relacionadas: Restaurar/Rehabitar/Reconectar

Herramientas para la apropiación social	¿Qué? /Descripción	¿Cómo/Técnica?	¿Para qué?
Equipamientos Nodo Laboratorio Anfibio.	Conjunto de equipamientos físicos en el borde de la Ciénaga	Aula/Taller, Muelle, Jaulas para crianza.	Aumentar el capital social, disminuir la segregación socioespacial (Barrio/Ciénaga) y apoyar las actividades de apropiación social y modos de vida sostenibles.
Equipamientos Nodo Autopista.	Conjunto de equipamientos contiguos a la futura autopista Yuma.	Cancha sintética, Plazoleta y vivero comunitario.	Aumentar el capital social, disminuir la segregación socioespacial (Ciudad/Barrio) y apoyar las actividades de apropiación social y modos de vida sostenibles.

¹ Enfoque de gestión basado en ecosistemas (EbMgt Ecosystem-based management approaches) tiene un enfoque integrador enfoque transdisciplinario que considera todo el ecosistema, incluidos los humanos (Lesly y Macleod, 2007, como se citó en E Cohen-Shacham, 2016, p. 22)

Calle biodiversa	Ver estrategias de restauración del capital natural.		
Cooperativa Guarda Ciénagas - GUARDACOOOP	La Cooperativa ¹¹ Guarda Ciénagas es una organización sin ánimo de lucro que surge como iniciativa para la cogestión de la comunidad del asentamiento Antonio Nariño, encargada de liderar el esquema de gobernanza adaptativa, ¹² en articulación e interacción con los actores de los sectores público, privado, social y académico del territorio para la toma de decisiones y realización de acuerdos y transacciones en procura del desarrollo local.	Constituir una organización de economía solidaria (Organizaciones Solidarias, s.f.). Mesa de trabajo interinstitucional. (JAEOS, 2019). Realizar foros locales para la gestión sostenible de los recursos naturales. Gestionar alianzas con los actores del territorio. Administrar el laboratorio anfibio. Organización de los guías turísticos. Administrar el vivero comunitario. Gestionar programas de microcréditos para la comunidad. Aprovechar el potencial turístico de la zona. Promover la aplicación del ordenamiento pesquero descentralizado (de abajo hacia arriba) como alternativa a la gobernanza pesquera (McConney et al., 2003).	Con la creación de la cooperativa se busca además de contar con reconocimiento legal, consolidar espacios de participación con incidencia en el territorio, así también, vincular a la población local al empleo formal y participación en proyectos para la generación de ingresos. La cooperativa Guarda ciénagas tendrá la capacidad de conectar organizaciones diferentes como una red, será una figura e intermediario en la gestión. El personal contratado recibirá educación formal e informal (guarda ciénagas, guías turísticos, entre otros) con formación impartida por las instituciones patrocinantes.

Actores	G	F	C	B
Corporación autónoma regional de Santander - CAS		✓		
Alcaldía de Barrancabermeja		✓		
Gobernación de Santander		✓		
Aguas de Barrancabermeja		✓		
Empresa Colombiana de Petróleos - Ecopetrol	✓	✓		
Pescadores artesanales del municipio de Barrancabermeja	✓			
Asociación Guardianes espejos de agua flora y fauna	✓			
Comunidad del Asentamiento Antonio Nariño del municipio de Barrancabermeja				✓
Secretaría de Medio Ambiente de Barrancabermeja			✓	
Cooperativa Guardianes de la Ciénaga	✓			
Secretaría de Educación del Municipio de Barrancabermeja		✓		

¹¹ "Las cooperativas son un instrumento de construcción de tejido social y por tanto son gestoras de un desarrollo territorial". (Confecoop, 2017).

¹² La gobernanza adaptativa (GA) abarca colaboraciones flexibles y basadas en el aprendizaje y procesos de toma de decisiones que involucran a actores estatales y no estatales, a menudo en múltiples niveles, con el objetivo de negociar y coordinar, por ejemplo, la gestión de paisajes terrestres y marinos de forma adaptativa (Schultz et al. 2015).

Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación - Minciencias	✓
Instituto Universitario de la Paz - Unipaz	✓
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	✓
Estudiantes de educación básica primaria, básica secundaria y media del municipio de Barrancabermeja	✓
Comunidad del Asentamiento Antonio Nariño del municipio de Barrancabermeja	✓
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	✓
Banco de Comercio Exterior en Colombia - Bancoldex	✓
Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - Finagro	✓
Superintendencia de Economía Solidaria	✓
Alianza Cooperativa Internacional - ACI ¹³	
La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ¹⁴	✓
Confederación de Cooperativas de Colombia - Confecoop (Confecoop, 2017).	✓
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (Andi & Colombia, 2016). (Donante, aliados internacionales).	✓
Asociación de pescadores y productores agropecuarios del Caño San Silvestre - Asopescasan	✓
Asoquielandia	✓
Guardianes de los Espejos de Agua Fauna y Flora	✓
Confederación Mesa Nacional de Pesca Artesanal - Comenalpac	✓
Junta de Acción Comunal del Barrio Antonio Nariño	✓
Fondo Nacional de Garantías S.A	✓

Actores: G=Gestor, F=Financiador, C=Cooperante, B= Beneficiario, O=Opositor

¹³ La Alianza Cooperativa Internacional (ACI) es una organización no gubernamental independiente, fundada en 1895 para unir, representar y servir a las cooperativas de todo el mundo. Actúa como portavoz y foro mundial para el conocimiento, la experiencia y la acción coordinada para y sobre las cooperativas. Los miembros de la Alianza son organizaciones cooperativas internacionales y nacionales de todos los sectores de la economía: la agricultura, la industria, los servicios, la banca, el comercio minorista, la pesca, la sanidad, la vivienda y los seguros. La Alianza tiene miembros de un centenar de países que representan a mil millones de personas de todo el mundo. (ACI, 2015).

¹⁴ La Organización Internacional del Trabajo (OIT), un organismo especializado de las Naciones Unidas, tiene por misión promover los derechos en el trabajo, fomentar oportunidades de trabajo decente, mejorar la protección social y fortalecer el diálogo en torno a cuestiones relacionadas con el trabajo. La OIT considera que las cooperativas son importantes para mejorar las condiciones de vida y de trabajo de mujeres y hombres de todo el mundo y para poner a disposición de los usuarios infraestructuras y servicios esenciales, incluso en terrenos descuidados por el Estado y las empresas a las que mueven las inversiones. (ACI, 2015).

Fuentes de financiación

Fondo de ciencia tecnología e Innovación – Sistema general de regalías.

Ecopetrol.

Aguas de Barrancabermeja.

Alcaldía de Barrancabermeja.

Cooperativa Guardianes de la Ciénaga - Guardacoop.

Aportes de los (recursos materiales y humanos) propietarios asociados o cuota que se fija en los estatutos.¹⁵

Secretaría de Educación del Municipio de Barrancabermeja, Minciencias, Ministerio de Hacienda y Crédito Público,

Superintendencia de Economía Solidaria, Alcaldía de Barrancabermeja, Gobernación de Santander

Ecopetrol, Aguas de Barrancabermeja, Bancoldex (financiación a microempresas), Finagro (Financiación a proyectos agropecuarios).

Etapas

	I	P	E	S	F
Corto plazo (hasta 4 años)	✓	✓	✓		
Mediano plazo (de 4 a 8 años)				✓	
Largo Plazo (8 años en adelante)				✓	

Etapas: I= Inicio, P=Planeación, E= Ejecución e implementación, S= Seguimiento y monitoreo, F = Fin

Marco normativo, planes y políticas públicas relacionadas

	I	N	R	M
Plan Nacional de Restauración		✓		
Plan Nacional de gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos		✓		
Plan Nacional de adaptación al cambio climático		✓		
Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Distrito Regional de Manejo Integrado Humedal San Silvestre		✓		
Sistema Local de Áreas Protegidas - SILAP Barrancabermeja				✓
Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la Ciénaga San silvestre				✓
Programa Bosques de Paz -Resolución 470 de 2017.		✓		
Pago por servicios ambientales – Decreto 1007 de 2018		✓		
Procedimiento para la NO causación del impuesto del carbono – Decreto 926 de 2017		✓		
Convenio Ramsar - Programa de la Convención de Ramsar de comunicación, educación, concienciación y participación (CECoP)	✓			
Política pública para promover el cooperativismo en Colombia		✓		

¹⁵ El capital social de las cooperativas lo constituyen los aportes sociales de los asociados, estos aportes representan la participación pagada por los asociados (Supersolidaria, 2008). El aumento en el capital social indica que los asociados hicieron mayores aportes o que el número de asociados aumentó de año a año.

Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022	✓
Constitución de 1991, artículos 25, 26, 38,39, 58. 333	✓
Ley 79 de 1988. Por el cual se actualiza la legislación cooperativa	✓
Decreto 1481 de 1989 – Mod. Ley 1391 de 2010	✓
Decreto 1482 de 1989. F.A. P. Cooperativas	✓
Ley 454 de 1998	✓
Ley 1233 de 2008 (Congreso de Colombia, 2008)	✓
Ley 743 de 2002 (Colombia, 2002)	✓
Ley 720 de 2001 (Colombia, 2001)	✓
Circular 8 del 11 de octubre de 2011	✓
Supervigilancia. (Supervigilancia, 2011)	✓
Decreto 2150/95. Artículos 143 a 148	✓
Decreto 0427 de 1996	✓
Decreto 4122 de 2011	✓
Estatuto Orgánico del Sistema Financiero	✓
Normativa de la Superintendencia Financiera de Colombia	✓
Decreto 1340 del 8 de octubre de 2020	✓
Decreto número 434 del 19 de marzo de 2020	✓
Decreto 704 del 24 de abril de 2019 del Ministerio de Hacienda (Ascoop, 2020)	✓
Normas ISO 26000 Evaluación De Rendimiento - Responsabilidad Social	✓

Escala: I= Internacional, N= Nacional, R= Regional, M = Municipal

Indicadores

- Número de equipamientos construidos y dotados/Número de equipamientos programados.
- Número de visitantes recibidos/Número de visitantes esperados
- Número de actividades de apropiación del conocimiento efectuadas/Número de actividades esperadas.
- Número de convenios interinstitucionales realizados.
- Número de empleados (locales) que participan de los proyectos. (mide la rentabilidad de la cooperativa).
- Número de asociados (mide la rentabilidad de la cooperativa).
- Proyección social en la comunidad Antonio Nariño (mide la rentabilidad de la cooperativa).

- Incremento de los fondos por las contribuciones de los programas.
- Incremento del capital social por año (indica que los asociados hicieron mayores aportes o que el número de asociados incrementó año a año).
- Márgenes de excedente bruto.
- Márgenes de excedente operacional.
- Márgenes de excedente Neto.
- Porcentaje de endeudamiento de la cooperativa (indicador financiero).
- Porcentaje de Quebranto patrimonial (indicador financiero).
- Porcentaje de solvencia a largo plazo.
- Porcentaje de eficiencia operativa (costos-gastos operacionales/total de activos).
- Porcentaje de rentabilidad (capacidad de aumento patrimonial que tiene la entidad ya sea vía aportes y/ o excedentes.
- Porcentaje de participación de las obligaciones financieras en el pasivo (Castaño, Gallego, & Echavarría, 2016).¹⁶

Retos para la implementación

	T	L	I
Conformar alianzas, convenios Comunidad/Academia/Empresa privada/Estado para la operación de los proyectos del territorio.	✓	✓	✓
Conformar comunidades de práctica y aprendizaje.	✓		
Garantizar la sostenibilidad de la cooperativa.	✓	✓	✓
Vincular a los jóvenes a la cooperativa.	✓	✓	✓
Construir Gobernanza Adaptativa frente a los retos del cambio climático.	✓	✓	✓
Obtener recursos para la etapa de preinversión (diseños y estudios) de la infraestructura propuesta.		✓	✓
Garantizar la compensación por pérdida de equipamientos comunitarios (Junta de acción comunal y cancha sintética) afectados por la autopista Yuma.		✓	✓
Garantizar los recursos de operación y mantenimiento.	✓		
Generar una agenda permanente que garantice el uso intensivo de los equipamientos.	✓	✓	✓

Retos: T= Técnicos, L=Legales, I= Institucionales

Referentes

- Estudio de caso de la Kruger to Canyons Biosphere Region (K2C) en Sudáfrica (Schultz, 2019).
- Gobernanza ambiental, adaptativa y colaborativa, en bosques modelo, cuencas hidrográficas y corredores biológicos, Diez experiencias en cinco países latinoamericanos (Barriga, Campos, Corrales, & Cornelis., 2007).
- Constitución de una cooperativa: puntos a tener en cuenta al momento de su registro e inscripción (Confecoop, 2017).
- Texto guía para la creación del sector cooperativo y otras formas asociativas (Cortés & Sáenz, 2017).
- Empoderamiento Comunitario Solidario a través del Enfoque de Mejoramiento de Vida (Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias., 2017)

¹⁶ Evidencia la fluctuación que tienen las obligaciones financieras en el pasivo, el decrecimiento es bueno para el sector debido a que indica que la cooperativa es capaz de auto sostenerse, es decir, no es necesario que adquieran grandes obligaciones financieras con los bancos para el desarrollo de su objeto social. (Castaño, Gallego, & Echavarría, 2016)

Imágenes / Fotografías / Ilustraciones

Figura 115. Cómo constituir una cooperativa. Fuente: Monterrosa (2019)



Figura 116. Organigrama Cooperativas. Fuente: Murillo (2018)



Resultados Esperados.

Objetivos asociados-OA Resultados esperados - R

1. Contribuir a la restauración del ecosistema anfibia. OA1.

R1.

2. Proponer un modelo de hábitat físico-espacial resiliente. OA2

R2.

3. Contribuir a la creación de modelos de negocio basados en la naturaleza. OA3

R.3. La comunidad de Antonio Nariño cuenta con una cooperativa para la gestión del desarrollo local de su territorio.

R.3.1. 100% de las familias y pescadores desarrollan habilidades para el trabajo y emprendimiento.

R.3.2. 100% de las familias de los pescadores mejoran sus ingresos económicos y las condiciones de vida.

R.3.3. La comunidad pesquera es consciente de la importancia del mantenimiento y conservación del ecosistema.

R.3.4. Hay canales de comercialización alternativos a los tradicionales.



Figura 117. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia. Barrancabermeja, 2020.

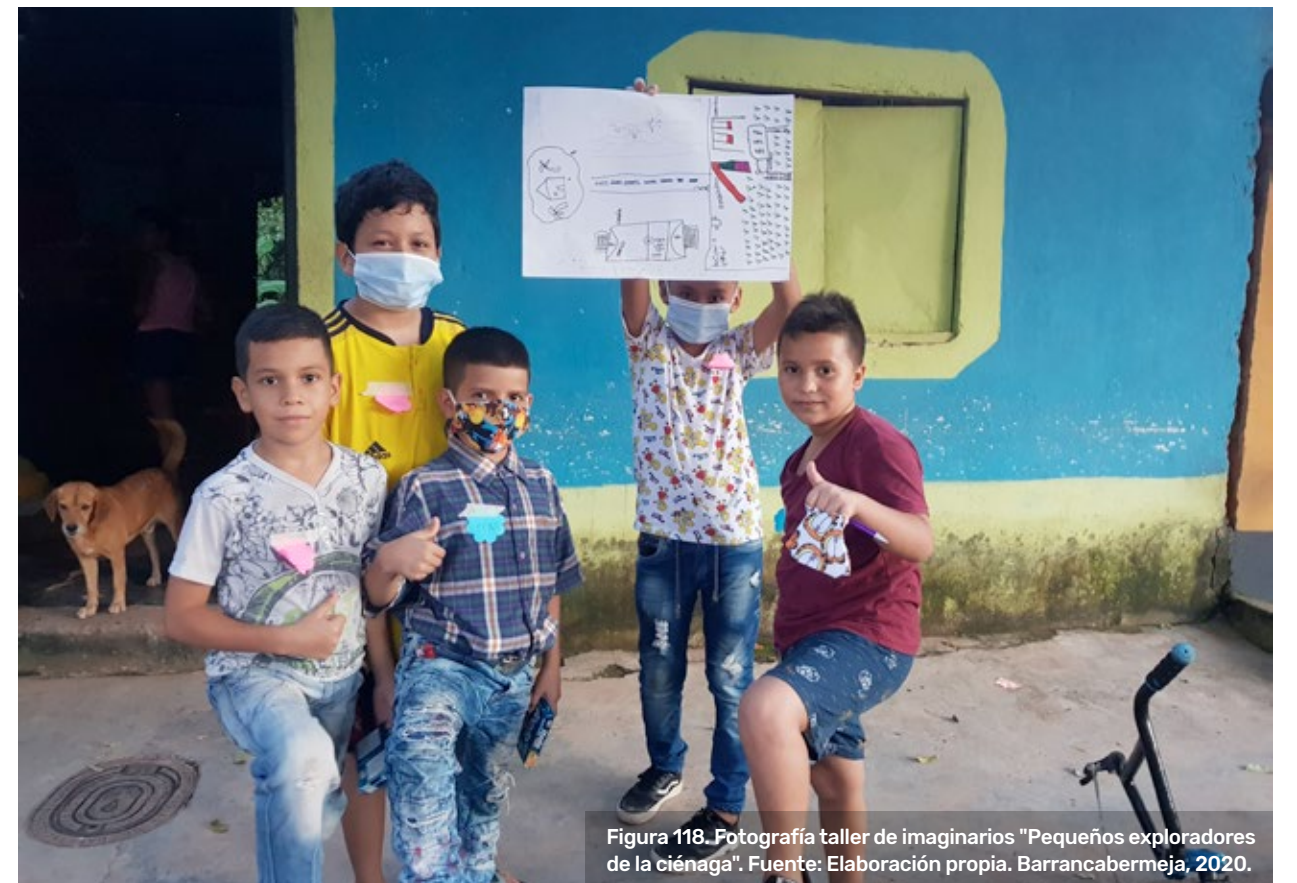


Figura 118. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia. Barrancabermeja, 2020.

Conclusiones

Amphibia se concibe como un proceso que incluye la comprensión del territorio como un sistema socioecológico, al cual es necesario garantizarle su permanencia en el tiempo a través de la restauración de sus atributos sociales y ecológicos; por lo tanto, la finalidad de este proyecto es el planteamiento de alternativas para mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento Antonio Nariño y en las cuales el capital social, capital natural y el capital económico son sus pilares fundamentales y del cual se pueden extraer varios hallazgos de valor y contribución para las organizaciones sociales, líderes y lideresas, investigadores, la administración municipal de Barrancabermeja, planificadores, instituciones gubernamentales y privadas, promotores sociales, emprendedores y habitantes en general que necesiten definir procesos metodológicos para comprender un territorio y definir planes de acción con carácter estratégico. Lo expuesto anteriormente permite concluir lo siguiente:

El territorio presenta escenarios con transformaciones de los ecosistemas y cambios en los modos de vida de sus habitantes, lo cual se relaciona a la pérdida de resiliencia como un fenómeno común a los sistemas socioecológicos, más allá de los asociados a los ecosistemas anfibios, cuya consecuencia es la pérdida

de beneficios que de la naturaleza recibe la comunidad y un aumento de las problemáticas sociales de sus habitantes.

En este sentido, delimitar el sistema socioecológico sobre el cual trabajar fue un gran reto, en tanto los ecosistemas anfibios del Magdalena Medio están conectados al río el cual determina el hábitat de una amplia variedad de especies de fauna que en muchos casos abarcan cientos de kilómetros como es el caso de algunas especies de peces o mucho más, para el caso de las aves migratorias que adoptan estos ecosistemas en sus largos recorridos, lo cual a su vez permitió entender que los modos de vida asociados a la pesca se ven afectados por fenómenos más allá de los límites geográficos de las comunidades humanas, en otros ecosistemas y con otras maneras de habitar. Esta interdependencia además de limitar el alcance del trabajo es una invitación a abordar las problemáticas de otros sistemas socioecológicos asociados.

Así mismo, en el transcurso de la investigación se evidenció que un sistema socioecológico se ve afectado por distintos modos de vida, unos más adaptados al ecosistema y otros por el contrario transformadores del mismo, como es el caso de la dualidad del pescador del borde urbano rural y el habitante urbano

más ligado a la industria de hidrocarburos. Esta coexistencia invita a reflexionar respecto a cómo es la interacción y el diálogo entre estas formas de habitar el territorio.

Inicialmente, es necesario la comprensión de los actores involucrados en el área de estudio y su incidencia en el territorio, los cuales tienen distintas categorías, ya sea desde el sector institucional, académico, empresarial y comunitario. Aunque existen esfuerzos por parte de algunos de estos sectores por articularse y tomar decisiones en común, para el caso de los asentamientos informales del borde urbano rural, la participación de los sectores comunitarios es baja y se evidencia en el desconocimiento de los distintos planes y proyectos que se implementan o pretenden ejecutar.

Por consiguiente, la metodología de diseño participativo (En busca del Coroncoro) permitió conocer la percepción y visión de los habitantes del barrio Antonio Nariño de su propio territorio respecto a las problemáticas, oportunidades, anhelos y escenarios futuros en un proceso de construcción colectiva, en el cual participaron cincuenta y seis (56) habitantes seleccionados por criterios demográficos con un tipo de muestreo no probabilístico. El resultado obtenido se contrastó con la información secundaria, destacando las coincidencias y aportes de la comunidad, de igual manera, la información sirvió como base para la formulación de estrategias y herramientas que responden a los intereses colectivos y al cumplimiento de los objetivos del presente estudio.

Esta metodología evidenció el conocimiento que la comunidad del asentamiento tiene de su territorio, los habitantes identificaron la contaminación y deterioro de la ciénaga San Silvestre como la principal problemática que los afecta, lo cual coincidió con el trabajo realizado por el equipo de investigación a partir de información secundaria en tanto esa pro-

blemática es una de las tres causas principales del problema planteado: la baja resiliencia del asentamiento Antonio Nariño.

De igual manera, el trabajo de campo corroboró la información documentada respecto a los impulsores de esta problemática en la Ciénaga San Silvestre y el asentamiento Antonio Nariño relacionados con vertimientos de aguas residuales no tratadas, los lixiviados del relleno sanitario a la quebrada el Zarzal, la sedimentación, las fugas del oleoducto, la descarga de lodos de la empresa Aguas de Barrancabermeja, los agroquímicos, el manejo inadecuado de residuos sólidos, así como la existencia de sistemas productivos agropecuarios extensivos (búfalos, palma de aceite), la ilegalidad ambiental, los cerramientos de la ciénaga, la construcción de las viviendas en los cauces de los humedales, además de una deficiente gestión institucional entre otros.

A todo lo expuesto se suman también los conflictos socioecológicos históricos como el impacto ambiental generado por la construcción de represas en los principales cauces de agua, y por otro lado, la violencia sociopolítica desde los años 1950 en el país, que ha impactado de manera determinante en el desplazamiento forzado del municipio de Barrancabermeja (con 49.710 víctimas según el Registro Único de Víctimas - RUV 2020) y a residentes oriundos de otras zonas del país, los cuales se asentaron en el área de estudio en busca de mejores oportunidades. Esta situación se ha evidenciado en la segregación socioespacial, desempleo, carencia de equipamientos de salud, de recreación, bajo nivel de escolaridad, problemas de drogadicción en adolescentes, la degradación ambiental, la deficiencia en cobertura y el acceso a servicios públicos.

De acuerdo a lo anterior, se derivan consecuencias serias que justifican esta propuesta de trabajo para mejorar la resiliencia socioecológica del asentamiento, entre ellas se tie-

nen: la disminución de la población de peces, la disminución de la productividad de la Ciénaga, la pérdida de la seguridad alimentaria y la disminución de ingresos económicos para la población, el desconocimiento de la riqueza de fauna y de flora especialmente en los niños y niñas, así como el desinterés en dedicarse a la pesca en el futuro, lo que indica que hay una brecha intergeneracional en la transmisión del conocimiento y la discontinuidad del relevo generacional pesquero.

No obstante, es importante resaltar que la población entrevistada valora de manera distinta la Ciénaga San Silvestre y los servicios que de ella se derivan, donde se destacan los de aprovisionamiento, regulación, culturales y de soporte, sin embargo, estos son vulnerables ante el desarrollo de algunas prácticas económicas mencionadas anteriormente, por lo cual es preciso la implementación de estrategias basadas en la naturaleza, que además, de ofrecer bienes y servicios provenientes de los recursos naturales generen impactos ambientales positivos e incorporen buenas prácticas sociales y económicas que garanticen la sostenibilidad del territorio.

Ante este diagnóstico complejo del territorio, las estrategias deben aportar a prevenir, minimizar y controlar la contaminación ambiental y el deterioro del ecosistema, así también, a superar sus efectos que además inciden de manera significativa en las consecuencias del cambio climático, y que implican considerar además las fortalezas y oportunidades que tiene el territorio en cuanto al paisaje, los saberes populares, los intereses, el arraigo, las expresiones culturales, las motivaciones y los medios de subsistencia que deben ser fortalecidos, teniendo en cuenta que la comunidad tiene iniciativas de generación de ingresos enfocadas en la pesca artesanal y acciones de turismo informal que hacen parte de su cultura y que pueden ser adaptados y transformados en oportunidades de negocio que aporten a su vez a la conservación del medio ambiente.

Las estrategias propuestas abarcaron tres dimensiones: ecológica, físico espacial y económica, lo cual contribuye al planteamiento de una serie de alternativas para mejorar la resiliencia socioecológica en el asentamiento Antonio Nariño, en las cuales el capital natural, el capital social y el económico son los insumos fundamentales y se puntualizan a continuación:

En primer lugar, se planteó la estrategia de apropiación social que involucra la participación activa de la comunidad con la interlocución y diálogo permanente e intercambio de saberes de los diversos actores de incidencia en el territorio y que permita generar un entorno de innovación para resolver las problemáticas socioecológicas a partir de la conformación de comunidades de práctica y aprendizaje, en los cuales el sector académico, empresarial, institucional y comunitario interactúen.

En segundo lugar, los proyectos propuestos se fundamentan en soluciones basadas en la naturaleza, reconociendo que la planificación estratégica enfocada en ecosistemas bien gestionados (conservados y restaurados), proporciona múltiples beneficios, se abordan los desafíos sociales del asentamiento Antonio Nariño, al tiempo que se protegen los recursos naturales y la biodiversidad. Los beneficios que se esperan recibir con la implementación de los proyectos serán duraderos y ayudarán a hacer la transición a una forma más justa, equitativa y sostenible de habitar el territorio.

En tercer lugar, la estrategia pretende mejorar las condiciones económicas de la población, entendiendo que éstas condicionan la relación de las personas con su entorno y la Ciénaga San Silvestre. Por lo tanto, es importante que los proyectos a implementar generen empleo e ingresos en la comunidad, al tiempo que favorezcan una estructura social cohesionada y sentido de pertenencia con su

territorio y con los modos de vida que prevalecen (pesca). De esta manera, se pretende fortalecer la pesca artesanal, partiendo del supuesto de que por sí sola tiende a desaparecer, debido a la disminución de capturas de peces y al envejecimiento poblacional de los pescadores. De la misma forma, se pretende potencializar el turismo de naturaleza, teniendo en cuenta que el territorio cuenta con atractivos naturales, históricos y culturales, como aspecto clave para diversificar la actividad económica del municipio.

La cuarta y última estrategia pretende disminuir la segregación socioespacial y fortalecer el capital social del territorio, a través de la propuesta de equipamientos sociales y espacio público para generar lugares de encuentro e intercambio de saberes y experiencias. De igual forma, se plantea la creación de un esquema asociativo de gestión de la ciénaga para el fortalecimiento del tejido social al dignificar espacios simbólicos como lo son: el Puerto de Quiquelandía, en el cual se plantea el Laboratorio Anfibio y la futura intersección con la autopista Yuma, puerta de entrada y conexión con Barrancabermeja. Esta estrategia posibilitará el surgimiento de un hábitat resiliente.

A pesar de que los intereses de la comunidad se centran en mejorar las condiciones económicas y de seguridad alimentaria del barrio, cabe resaltar que las cuatro estrategias propuestas tienen igual importancia y generan una solución integral para los conflictos socioecológicos del asentamiento Antonio Nariño, por lo tanto, es necesario la articulación de las mismas para abordar la complejidad del contexto social, económico, espacial y ambiental.

Para facilitar su implementación es importante realizar estudios adicionales que permita la formulación de cada proyecto de forma detallada. De igual forma estas estrategias pueden ser adaptadas a otros territorios, previa

validación con la comunidad, para garantizar la aceptación y por lo tanto su éxito.

En conclusión, este trabajo aporta un conjunto de herramientas definidas en estrategias para un lugar específico, pero a la vez plantea una manera de encarar una problemática común a muchos territorios lo cual consideramos puede ser uno de sus mayores logros, además es una invitación a profundizar en esa compleja interrelación de estrategias e instrumentos que ayuden a preservar y restaurar comunidades y ecosistemas, y que “en busca del Coroncoro” encontremos modos de vida que nos permitan permanecer en el tiempo.

Finalmente, se presentan algunas RECOMENDACIONES para darle continuidad a esta iniciativa que precisen la articulación de la comunidad y las organizaciones de carácter gubernamental, científico y productivo:

1. Socialización con los actores del territorio para los procesos de retroalimentación, percepción y valoración de las propuestas.
2. Definir las alianzas y convenios interinstitucionales, para la articulación y puesta en marcha de las diferentes herramientas que aportan a mejorar la resiliencia del área de estudio.
3. Seleccionar con la comunidad del paquete de fichas de estrategias las soluciones prioritarias, para iniciar la búsqueda de recursos y fondos de regalías mediante aplicación de convocatorias nacionales e internacionales.
4. Gestionar mediante una acción popular (para proteger los derechos a un ambiente sano, la salubridad y servicios públicos) la revisión y adecuación técnica del alcantarillado, así como la instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que cumplan con la normatividad ambiental vigente.

5. Desde la academia realizar una caracterización del barrio que permita evaluar la capacidad de carga e inventario turístico para el efectivo diseño e implementación de los proyectos.
6. Considerar en el marco de la educación formal, el diseño e implementación de los Proyectos Ambientales Escolares - PRAES y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental - PROCEDAS ajustadas al contexto y problemáticas ambientales del territorio.

Para la implementación de las estrategias planteadas es muy importante considerar los siguientes RETOS:

Primer Reto: Articulación institucional y gobernanza adaptativa: el principal reto es lograr la articulación institucional y generar procesos de gobernanza adaptativa, puesto que la desarticulación institucional es considerada como uno de los mayores problemas presentes en el territorio y la causante de la pérdida acelerada de capital natural y calidad de vida de la población, teniendo en cuenta que la incompatibilidad de intereses de las dimensiones económica, política, social y ambiental generan conflictos por acceso y calidad de los recursos naturales como también la ampliación de los márgenes de desigualdad en la población y además los instrumentos de planificación territorial local, regional y departamental no poseen compatibilidad, toda vez que los intereses en el marco del modelo económico distan de la prioridad que poseen las autoridades ambientales del municipio.

Segundo Reto: Gestión de recursos económicos: el éxito en la implementación de las estrategias, además de la participación y la colaboración de la comunidad local y del diagnóstico del ecosistema, dependerá de los costos, de las fuentes de financiamiento y obviamente de la voluntad política de las instituciones interesadas en el desarrollo local.

Tercer Reto: Fortalecimiento del arraigo y modos de vida del pescador: mantener el arraigo es un aspecto social muy importante que condiciona la capacidad adaptativa de la resiliencia, para no sólo resistir sino superar los procesos hacia la construcción de respuestas alternativas ante los efectos perturbadores del contexto. Contribuye también al fortalecimiento del tejido social por medio de la solidaridad, los niveles organizativos, la identidad, la cohesión social y la autoestima colectiva, que es el sentimiento de orgullo por el lugar en el que se vive, así como sus costumbres y modos de vida. Implica, además, fomentar la pesca como patrimonio cultural de nuestro país, para la transmisión, preservación de los saberes tradicionales y rescate de los valores históricos y esto a su vez aumente el atractivo de la actividad, a fin de captar a las generaciones más jóvenes y diversificar la economía dentro de un modelo de pesca hacia la sostenibilidad.

Cuarto Reto: Fortalecimiento de la pesca artesanal: uno de los grandes retos fundamentales para los pescadores es fortalecer y mantener esta actividad productiva que contribuye a la seguridad alimentaria y a la economía local, el cual es el componente esencial de la identidad y del patrimonio local que tiende a desaparecer, por las pocas garantías que ofrece, el incumplimiento al ordenamiento pesquero, la contaminación, el cambio climático y los proyectos de desarrollo económico. Lo cual implica la necesidad de protección y garantía de derechos de esta población y a su vez mejorar la producción, de forma que se realice apoyo económico a los pescadores y se contemplen las actividades productivas complementarias (conservación y protección de los ecosistemas esenciales para las especies pesqueras, como la limpieza de caños) en épocas de veda, para que a los pescadores y sus familias se les garantice el mínimo vital.

Referencias

- Acero, C. (2019). Portafolio. Confecoop. <https://www.portafolio.co/economia/cooperativas-modelo-para-el-desarrollo-social-525358>
- Actualícese. (2017). Constitución de una cooperativa: puntos a tener en cuenta al momento de su registro e inscripción. <https://actualicese.com/constitucion-de-una-cooperativa-puntos-a-tener-en-cuenta-al-momento-de-su-registro-e-inscripcion/>
- Agencia Nacional de Infraestructura. (2015). Empresa colombo española construirá autopista Bucaramanga – Barrancabermeja – Yondó. <https://www.ani.gov.co/article/empresa-colombo-espanola-construira-autopista-bucaramanga-barrancabermeja-yondo-19098>
- Alcaldía de Barrancabermeja. (2020). Alcaldía de Barrancabermeja. <https://www.barrancabermeja.gov.co/publicaciones/14/economia/>
- Alcaldía de Barrancabermeja. (2019) Plan de Ordenamiento territorial de Barrancabermeja 2019-2030.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos. Bogotá, Colombia: Secretaría Distrital de Ambiente SDA.
- Medio Ambiente. El Tiempo. (2017). Este es el panorama más actualizado de la pesca artesanal en Colombia, en la cuenca del Magdalena se ubican la mayoría de los pescadores artesanales del país. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/este-es-el-panorama-mas-actualizado-de-la-pesca-artesanal-en-colombia-163800>
- Andrade, G., et al. (2018). Transiciones Socioecológicas hacia la sostenibilidad. Gestión de la biodiversidad en los procesos de cambio de uso de la tierra en el territorio colombiano. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Asociación Colombiana de Cooperativas. (2020). Normatividad Colombiana. <https://ascoop.coop/normatividad-colombiana/>
- Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2018). Ficha Metodológica Operación Estadística
- “Estimación de Volúmenes Artesanales Desembarcados en Sitios Pesqueros”. http://sepec.aunap.gov.co/Archivos/Estadisticas/Metodologia/SPCDIFM15_FICHA_METODOLOGICA.pdf
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63, (2), 201-206 Colegio Mexicano de Inmunología Clínica y Alergia. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Arias, J. (2017). ¿Cómo le afecta el cambio climático si vive en Bucaramanga o Santander? Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/como-le-afecta-el-cambio-climatico-si-vive-en-bucaramanga-o-santander-HQVL396155>
- Baptiste, B. L. (2015). El agua que nos gobierna. En: Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. (eds.). 2015. Colombia Anfibia: Un país de humedales. (pp. 140). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Baptiste, B. L., & Rinaudo, M. E. (2019a). Soluciones basadas en la naturaleza, herramientas para diseñar transiciones socioecológicas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2019/cap4/407/#seccion1>
- Baptiste, B. L., & Rinaudo, M. E. (2019b). Soluciones basadas en la naturaleza, herramientas para diseñar transiciones socioecológicas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2019/cap4/407/#seccion8>
- Barreto Reyes, C. (2017). Producción pesquera de la cuenca del río Magdalena: Desembarcosy estimación ecosistémica. Bogotá.
- Barriga, M., Campos, J., Corrales, O., & Cornelis, P. (2007). Gobernanza ambiental, adaptativa y colaborativa, en bosques modelo, cuencas hidrográficas y corredores biológicos, diez experiencias en cinco países latinoamericanos. Técnico, Costa Rica. https://www.catie.ac.cr/attachments/article/542/Gobernanza_Ambiental.pdf
- Bottaro, L. (2012). Los conceptos de escala, naturaleza y territorio en el análisis de los conflictos socioambientales. Prácticas de oficio. Investigación y reflexión en Ciencias Sociales (9). <https://static.ides.org.ar/archivo/www/2012/05/BOTTARO-ARTICULO.pdf>
- Burbano, D., & Montenegro, G. (2017). Ordenamiento local del territorio en el Magdalena Medio, Barrancabermeja y Vallecito. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/41616>
- Calderón, J; López, D. (s.f.). “Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación”. I Encuentro hacia una pedagogía emancipatoria en nuestra América. Centro cultural de la cooperación Floreal Gorini, (1). <https://www.javeriana.edu.co/blogs/boviedo/files/pedagogc3adas-eman-lc3b-3pez-cardona-y-calderc3b3n.pdf>
- Cámara de Comercio de Honda. (s.f.). ¿Qué son las entidades de economía solidaria? <https://www.camarahonda.org.co/wp-content/uploads/2015/06/PREGUNTASFRECUENTES-2.pdf>
- Cano, J., & Rúgeles, B. (2015). Evaluación de la contaminación por vertimientos puntuales de aguas residuales sobre la ciénaga San Silvestre. Barrancabermeja, Santander: Instituto Universitario de la Paz.

- Corporación Autónoma Regional (s.f.). BanCO2. <https://www.car.gov.co/vercontenido/2522>
- Cárdenas Botero, K., & Jaramillo Villa, U. (2019). Las comunidades como protagonistas. Bogotá.
- Castaño, C., Gallego, D., & Echavarría, D. &. (2016). Evaluación del desempeño de las cooperativas de ahorro y crédito de Antioquia para el período 2009 - 2013.
- Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano. (2020). Moravia florece para la vida, Medellín. <https://www.cideu.org/proyecto/moravia-florece-para-la-vida-medellin/>
- Cifuentes, Á. A., Correal, L. F., & Saavedra, D. P. (2017). Diseño de guión interpretativo de la catedral de Tunja como estrategia de valoración del patrimonio. *Revista Loginn*, 1 (2), 97-106. <http://revistas.sena.edu.co/index.php/LOG/article/view/1530/1701>
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, & (eds.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN. xiii + 97pp. <https://portals.iucn.org/library/node/46191>
- Comisión Regional de Competitividad, Santander Competitivo. (s.f.). Obtenido de <http://santandercompetitivo.org/quienes-somos/>
- Comunidad Andina. (2011). Sistematización de intercambio de experiencias en desarrollo alternativo. http://www.comunidadandina.org/DS/doc_import/Planificacion%20Colombia.pdf
- Confederación de Cooperativas de Colombia. (2020). Confederación de Cooperativas en Colombia. <https://confecoop.coop/actualidad/actualidad-2017/cooperativas-una-alternativa-de-empresa-y-de-desarrollo-en-colombia/>
- Contreras, P. J., Romero Arellán, P., Santana, S., & Calderón, R. (2005). Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ. Manejo Integral de Ciénagas y Restauración de la Oferta Ictiológica en el Medio Magdalena: <http://www.unipaz.edu.co>
- Consorcio calidad hídrica. (2018). Sistema de seguridad hídrica ciénaga San Silvestre. Barrancabermeja, Santander.
- Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional. (s.f.) la convención sobre los humedales y su misión. <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convención-sobre-los-humedales-y-su-misión>
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. (2020). Bosques, ordenamiento forestal sostenible y derecho a la tierra en los bosques. <http://www.corantioquia.gov.co/Paginas/VerContenido.aspx?List=MenuSuperior&item=61#:~:text=vida%20de%20Holdridge.,Zonobioma%20h%C3%BAmedo%20tropical%20del%20Magdalena%2DCaribe,del%20%C3%A1rea%20total%20del%20territorio.>
- Corporación B. (2020). Cómo Fair Trade USA y la certificación B Corp ayudan a las empresas a ampliar la justicia y el impacto positivo en sus cadenas de suministro. <https://bcorporation.net/zbtcz10z20/how-fair-trade-usa-and-b-corp-certification-help-businesses-amplify-justice-and-positive-impact>
- Corporación para la Integración y desarrollo de los Pueblos “El Sarazo”. (2006). Protección, conservación y manejo del humedal San Silvestre para garantizar agua potable. Barrancabermeja, Santander. Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS.

- Cortés, C., & Sáenz, P. (2017). Texto guía para la creación del sector cooperativo y otras formas asociativas. 195. Ibagué, Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/4876/1/Texto%20Guia%20para%20la%20Creaci%C3%B3n%20del%20Sector%20Cooperativo%20y%20otras%20Formas%20Asociativas.pdf>
- Decisión IPBES-2/4: Marco conceptual de la Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas (s.f.). https://ipbes.net/sites/default/files/downloads/Decision_2_4_es_0.pdf
- Decreto 2245 de 2017. Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el acotamiento de rondas hídricas. Decreto 2245, 4. Diciembre 29 de 2017. Ministerio de Vivienda y Desarrollo Sostenible. https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/Decreto_2245_29-12-2017-Ronda_Hidrica-a1.pdf
- Decreto 2256 de 1991. Por el cual se reglamenta la Ley 13 de 1990. Octubre 04 de 1991. Ministerio de Agricultura. <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Decretos/Decreto%20No.%202256%20de%201991.pdf>
- Decreto 2372 de 2010. Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, las áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y otras disposiciones. Ministerio de Ambiente y Vivienda Territorial. Julio 01 de 2010. https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_2372_2010.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV)2018. Bogotá DC. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/CNPV-2018-NBI.xlsx>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). Terridata. <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/68081>
- De Arquitectura y Paisaje. (2020). Tropicario, Jardín Botánico José Celestino Mutis. <https://www.darp.com.co/proyecto/tropicario/>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). Guía de apoyo para la formulación de proyectos de inversión pública y diligenciamiento de la MGA. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Manual%20Conceptual/20.06.2016%20Documento%20Base%20Modulo%20Teoria%20de%20Proyectos.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). Manual conceptual de la Metodología General Ajustada (MGA). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Tutoriales%20de%20funcionamiento/Manual%20conceptual.pdf>
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., De Neville, C., Larigauderie, A., Ram Adhikari, J., Arico, S., Baldi, A., Bartuska, A., Andreas Baste, I., Bilgin, A., Brondizio, E., Ma Chan, E., Figueroa, V.E., Duraiappah, A., Fischer, M., Hill, R., Koetz, T., Leadley, P., ... Zlatanova, D. (2015). The IPBES Conceptual Framework – connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability* (14), 1-16. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187734351400116X>
- Diez Tetamanti, J.M., Escudero, H.B., Carballeda, A., Barberena, M., Hallak, Z., Rocha, E., Massera, C., Vásquez, A., Barceló, M., Coñuecar, V., Gómez, P., Gómez, D., Feü, C., Martínez, N., & Romero, N. (2012). Cartografía Social: Investigación e intervención desde

- las Ciencias Sociales, métodos y experiencias de aplicación. Colección Extensión/Serie Sociedad Política. <https://www.margen.org/Libro1.pdf>
- Echeverry, A., Orsini, F.M., Bustamante, J. S., Basombrío, I. Rincón, D., Ospina, J., Manea, A., Duque,
 - D., Duque, A., Abad, S., Rojas, L., Werthmann, C., Claghorn, J., Bonard, N., Depenbrock, F., Farhat, M., Gamboa, M., Rendón, I., Zuluaga, T., ... Fundación Sumapaz. (2013). Rehabilitar la montaña: Estrategias para un hábitat sostenible en las laderas de Medellín. Impresos Ltda. Medellín. 300 pp. https://issuu.com/universidadeaft/docs/rehabitar-monta_a
 - E Cohen-Shacham, G. W. (2016). Nature-based Solutions. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
 - Esfera Viva. (2017). La paca digestora: una opción limpia para aprovechar residuos orgánicos. <http://esferaviva.com/paca-digestora-opcion-limpia-de-aprovechamiento-de-residuos-organicos/>
 - El Tiempo. (2017). Este es el panorama más actualizado de la pesca artesanal en Colombia. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/este-es-el-panorama-mas-actualizado-de-la-pesca-artesanal-en-colombia-163800>
 - Fals Borda, O. (1979). Historia doble de la Costa 1. Mompox y Loba. El Áncora Editores.
 - Farras, L. P. (2005). Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Obtenido de Teoría de la sedimentación: <http://escuelas.fi.uba.ar>
 - Ferrer Aracil, J., Álamo Candelaria, J.M., Morín Ramírez, L. M., & Marchioni, M. (2017). El diagnóstico social en trabajo social comunitario. *Revista de Treball Social. Col·legi Oficial De Treball Social de Catalunya*, (211), 103-115. ISSN0212-7210. <https://mediacionar-tistica.files.wordpress.com/2018/11/diagnoc3b3stico-en-trabajo-social.pdf>
 - Financiera de Desarrollo Territorial S.A. (2017). Plan de acción Barrancabermeja - Barrancabermeja sostenible. Bogotá.
 - Fondo Mundial para la Naturaleza (2019). La Pesca en Colombia: Del Agua a la Mesa, Agenda del Mar. Agenda del mar comunicaciones. https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/libro_pesca_adm_2020baja_1.pdf
 - Fondo Mundial para la Naturaleza Colombia – WWF. (2018). Glosario ambiental: Servicios ecosis... ¿qué? <https://www.wwf.org.co/?uNewsID=324210>
 - Fundación Andi. (2016). https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/archivos_usuario/publicaciones/guia-cooperacion-20sep-flipboard.pdf
 - Fundación Humedales y Global Nature Fund. (2016). Filtros Verdes Agua Limpia para Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Fundación Humedales. <https://mediaashoka.oengine.com/attachments/fa959aa9-002f-4cf0-8c998b0dc99a0c08.pdf>
 - Fundación Metrópoli. (2017). Libro blanco diamante caribe y Santanderes. https://issuu.com/fundacionmetropoli/docs/libro_blanco_diamante_caribe.
 - Garzón Yepes, N. V., & Gutiérrez, J. C. (2013). Deterioro de humedales en el Magdalena Medio: Un llamado para su conservación. Bogotá D.C.: Fundación Alma -Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
 - Garrido Corredor, A.M., Garzón – Medina, C., & Randolph Pérez, D. (2019). Conocimien-

to local de la biodiversidad como insumo para la gobernanza: Una mirada a través de la expedición de Santander Bio. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2019/cap4/401/#seccion8>

- Garrido, M., Garzón, C., & Randolph, D. (2020). Conocimiento local de la biodiversidad. En: Moreno, L. A. & Andrade, G. I. (Eds.). *Biodiversidad 2019. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. (pp. 92). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gómez Picon, R. (1945). Magdalena, río de Colombia: interpretación geográfica, histórica y social-económica de la gran arteria colombiana desde su descubrimiento hasta nuestros días. Bogotá: Santa Fe.
- Global Nature Fund (GNF). (2016). Filtros verdes Latinoamérica, cuidando el agua de un continente. Radolfzell, Alemania: Global Nature Fund (GNF). <http://juliaperezsillero.com/assets/filtros-verdes-latinoamerica.pdf>
- Gretche, E. C.-S., Andrade, A., Dalton, J., Jones, M., Dudley, N., Kumar, C., Maginnis, S., Maynard, S., Cara, N., Renaud, F., & Welling, R. (2019). Principios básicos para implementar y mejorar con éxito las soluciones basadas en la naturaleza. *Ciencias y políticas ambientales*, 98, 20-29 <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Editorial Mc Graw Hill Education. ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Imenda, S. (2014). Is there a conceptual difference between theoretical and conceptual frameworks?, *Journal of Social Sciences*, 38 (2), 185-195.
- Ingenieros Consultores Ltda. (2006). Caracterización fisicoquímica, hidrobiológica y biológica a los sistemas hídricos más relevantes en la Ciénaga de San Silvestre. Barrancabermeja, Santander.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2001). Geomorfología y susceptibilidad a la inundación del valle fluvial del río Magdalena. Bogotá DC.
- Pinzón Arias, M., Herrera, Y., Acosta-Galvis, A., Albornoz-Garzón, J. G., Botero, A., Do-Nascimento, C., Carvajal, J. D., Castellanos, L., Gamboa, J., García, D., Garrido, A. M., Garzón, C. A., González, M., Hernández, M. C., Lozano, A. J., Méndez-López, A., Mendoza-Cifuentes, H., Montoya, P., ...Tovar, E. (2019). Santander Bio: Resultados retos y oportunidades. (M. Torres, & C. Quiñones, Edits.) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35339>
- Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt. (2008). Los viveros de plantas nativas, cultivando nuestras Semillas, conservando la biodiversidad.
- En I. d. Humboldt, & P. N. Programa mosaicos de conservación, los viveros de plantas nativas, cultivando nuestras semillas, conservando la biodiversidad, pp.24. http://paisajesrurales.com/wp-content/uploads/2016/04/cartilla_viveros_web.pdf
- Instituto Humboldt. (2018). Glosario. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/glosario>
- Instituto Universitario de la Paz (s.f.) Consulta de trabajos de grado ingeniería ambiental

- y de saneamiento: Ingeniería Ambiental y de Saneamiento 892. <https://unipaz.edu.co/bibliotesis.html>
- Isaacs Cubides, P., Marin, W., Betancur, C. A., Sierra, J., Ochoa, V., Correa, C., Aguilar, M., Gómez, M., Franco, M. C., Marin, D., Talía W., Ramírez, W., & Echeverri, D. (2018) Resumen ejecutivo. Resultados del proceso de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM) en la jurisdicción de Cornare, Antioquia – Colombia. Quito, UICN-América del Sur. (pp. 24).
 - Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. (eds.). 2015. Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 140 pp.
 - Kollektiv Berlin. (2020). Prinzessinnengarten Kollektiv Berlin. <http://prinzessinnengarten-kollektiv.net/wir/>
 - Latapie-séré, M., López de Asiain Alberich, M., Boyron, P., Lara García, A., Pérez del Real, P., Tortosa Lagares, A., Soria Martínez, R., Rego Gómez, M., de Asiain Alberich, A.L., Salas Casado, A., Milara, J., & Delplanque, M. (2008). Bases metodológicas para el uso del recorrido como herramienta de Investigación y reinterpretación de los paisajes. Estudio Itinerante a lo largo de una infraestructura periurbana: Memoria. https://www.junta-deandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/paisaje/6_difusion/recorridos_interpretacion_paisajes.pdf
 - Linares, J., et al. (2020). Seguimiento a las estrategias de adaptación al cambio climático: Monitoreo a la rehabilitación socioecológica de humedales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
 - Lucidchart (s.f.). Qué es un diagrama de Venn. <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-venn#:~:text=Un%20diagrama%20de%20Venn%20usa,o%20m%C3%A1s%20conjuntos%20de%20elementos.&text=Se%20usan%20para%20hacer%20un,%22universo%22%20o%20segmento%20determinado.>
 - Lozano Borda, M., & Maldonado, O. J. (2010). Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. Bogotá. <https://minciencias.gov.co/>
 - Maginnis, S., Lars, L., Verdone, M., DeWitt, S., Saint-Laurent, C., Rietbergen-McCracken, J., & Shaw, D. (2014). Guía sobre la Metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM). Ginebra, Suiza: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN.
 - Mairal, D. (2015). El árbol de objetivos (goal tree) como método para establecer criterios. <http://www.aragonvalley.com/arbore-de-objetivos-goal-tree-metodo-establecer-criterios/#.X5Xwp4hKjIU>
 - Manami, W. (2016). Turismo. <https://asesoresenturismoperu.wordpress.com/2016/03/26/definicion-ruta-turistica/>
 - McDonald, R., & Shamie, D. (2014). Urban Water Blueprint: Mapping conservation solutions to the global water challenge. The Nature Conservancy. Obtenido de https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Urban_Water_Blueprint.pdf
 - Mendonça, F. M., Valle, R. d., & Coutinho, R. (2011). La cadena productiva de pesca artesanal en Arraial de Cabo: Análisis y propuestas de mejoramiento. Revista INGE CUC, 7(1), 165 -178. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/285>

- Merino, M. C. (2018). Acuicultura en Colombia. Dirección técnica de administración y fomento autoridad nacional de acuicultura y pesca - AUNAP (pp. 63). <https://www.aunap.gov.co/images/convenio/presentacion-tecnica-acuicultura-en-colombia.pdf>
- Metodología (s.f.). http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/mendez_r_jj/capitulo4.pdf
- Migración Colombia. (2018). Todo lo que tiene que saber sobre la migración venezolana. <https://www.migracioncolombia.gov.co/infografias/todo-lo-que-tiene-que-saber-sobre-la-migracion-venezolana>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2012). Política de turismo naturaleza: Documento preliminar. (pp. 34) Bogotá. <http://www.Bogotáturismo.gov.co/sites/intranet.Bogotáturismo.gov.co/files/POLITICA%20DE%20TURISMO%20DE%20NATURALEZA.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2012). Guías técnicas de restauración ecológica. https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidady-ServiciosEcosistemicos/pdf/plan_nacional_restauracion/Anexo_8_Guias_Tecnicas_Restauracion_Ecologica_2.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Departamento de Magdalena. https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/aproximacion_al_territorio/santander_pag.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Política nacional para humedales interiores de Colombia: Estrategias para su conservación y uso sostenible. Bogotá, Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Plan nacional de restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá DC: Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt.
- Mojica, J. I., Usma, J. S., Álvarez, R., & Lasso, C. (2012). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (2012). Bogotá DC: Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt; Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia, Universidad de Manizales. (pp. 319). http://awsassets.panda.org/downloads/libro_rojo_peces_dulceacuicolas_de_colombia__dic_2012.pdf
- Molina, L. (2008). Barrancabermeja: Segregación socioespacial y desequilibrios funcionales. Cuadernos de vivienda y urbanismo, 1 (2), 332-347.
- Molina, L. (2008). Comuna 7 de Barrancabermeja: Una propuesta participativa demordenamiento territorial en barrios de origen informal. Arquitectura, ciudad y entorno, 1 (1), 259-270.
- Mora, C. (2018). Datos Demográficos de Asentamientos Humanos Presentes en la Comuna 6 de Barrancabermeja. Unipaz. Escuela de Ingeniería y Producción. Aguas de Barrancabermeja
- S.A. E.S.P., Barrancabermeja. <http://www.aguasdebarrancabermeja.gov.co/images/normativo/Investigacion%20Asentamientos.pdf>

- Mosquera, S., et al. (2015). Humedales para la gente: visiones desde lo local. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Muestreo no probabilístico: definición, tipos y ejemplos. (s.f.). <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-no-probabilistico/>
- Muñoz Wilches, E. (2012). Diagnósticos participativos territoriales para el desarrollo humano integral y sustentable. *Revista Tendencias y Retos*, 17, (1) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4929393>
- Monterrosa, H. (2019). Todo lo que debe saber si está interesado en constituir una cooperativa laboral. <https://www.larepublica.co/finanzas/todo-lo-que-debe-saber-si-esta-interesado-en-crear-una-cooperativa-2859429>
- Murillo, G. (2018). Estructura administrativa y funciones de los órganos de dirección, administración, control y Bogotá: Icono Digital. <https://virtuales.orgsolidarias.gov.co/educacionSolidaria/cartillas.php?id=53#page/54>
- Murillo Posada, A. (1990). Historia y sociedad en el Magdalena Medio. Conflicto y Región. *Revista controversia*, 42-61. https://revistacontroversia.com/index.php?journal=controversia&page=article&op=view&path%5B%5D=321&path%5B%5D=pdf_113
- Museo del río Magdalena. (2018). Con los pies en la tierra y el futuro en el agua. <https://museodelriomagdalena.org/con-los-pies-en-la-tierra-y-el-futuro-en-el-agua-2/#more-683>
- Neely, C., Sutherland, K., & Johnson, J. (2004). ¿Los enfoques basados en los modos de vida sostenibles tienen una repercusión positiva en la población rural pobre? FAO. <http://www.fao.org/3/a-j5129s.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo (2015). Las cooperativas y los objetivos de desarrollo sostenible, debate sobre el desarrollo después de 2015: Informe política. Informe técnico. https://www.ilo.org/empent/Publications/WCMS_307228/lang-es/index.htm
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). Manual de piscicultura: Colección FAO capacitación. http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/t0581s/Index.htm
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). Manual básico sobre procesamiento e inocuidad de productos de la acuicultura. Asunción. <http://www.fao.org/3/a-i3835s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). Equipos mejorados para la venta callejera de pescado y alimentos preparados a base de productos pesqueros. <http://www.fao.org/3/w5831s/w5831s05.htm>
- Organización Mundial del Turismo. (2015). El turismo y los objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.eunwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284417766#:~:text=El%20turismo%20sostenible%20tiene%20la,los%20que%20depende%20el%20turismo.>
- Organizaciones Solidarias. (s.f.). Cooperativa. <https://virtuales.orgsolidarias.gov.co/educacionSolidaria/assets/libros/pdf/46.pdf>
- Ospina, M. (2008). Manual para la delimitación y zonificación de zonas amortiguadoras. https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/08/Aneo-3-PNN-2008-Manual-delimita_zonifica-ZA.pdf

- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419-422.
- Platohedro. (2020). Ideatorio. <https://platohedro.org/ideatorio/>
- Ramírez Hernández, W. A. (2009). Identificación de prioridades de conservación y la formulación de los lineamientos de gestión en el territorio del Magdalena Medio. Bogotá DC: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Real academia española. (2020). Anfibio, bia. <https://dle.rae.es/anfibio>
- Rodríguez, L., & Téllez, E. (2012). Estudio multitemporal de la variación en los niveles de sedimentación en la Ciénaga de San Silvestre – Barrancabermeja 1989-2012. Barrancabermeja, Santander: Instituto Universitario de la Paz.
- Salas Zapata, W., Ríos Osorio, L., & Álvarez Del Castillo, J. (2012). Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos. *Ecología Austral* (22), 74-79.
- Sarmiento, F. (2000). Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Athens.
- Silva, M. (2019). ¿Qué son las soluciones basadas en la naturaleza y por qué son importantes? Climate Home News. <https://www.climatechangenews.com/2019/12/09/nature-based-solutions-matter/>
- Silva, M. (2020). BID Mejorando vidas. <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/que-son-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-y-por-que-son-importantes/>
- Unión temporal OCH. (2018). Plan de ordenamiento del recurso hídrico ciénaga San Silvestre. Barrancabermeja.
- Urquiza Gómez, A., & Cárdenas, H. (2015). Sistemas socio-ecológicos: elementos teóricos y conceptuales para la discusión En torno a vulnerabilidad hídrica. *L' Ordinaire des Amériques* (215). <http://journals.openedition.org/orda/1774>
- World Resources Institute. (2005). Los ecosistemas y el bienestar humano: Humedales y agua. Informe síntesis. World Resources Institute. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Washington D.C. http://www.millenniumassessment.org/documents/MA_Wetlandsandwater_Spanish.pdf.
- Rico, C., Chacón - Chacón, F., Uribe - Pérez, S. (2019). “Experiencias de diseño participativo en Colombia. Transformación “inteligente” de los territorios”. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 29 (3): -126. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.70143>
- Reportur. Co. (2018). MinCit y Bancoldex abren nueva línea de crédito para el turismo. Reportur.co. El líder turístico colombiano. <https://www.reportur.com/colombia/2018/11/22/mincit-bancoldex-abren-nueva-linea-credito-turismo/>
- Rodríguez, H., & Flores, A. (2014). Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe: Hacia un enfoque integral de políticas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/a-i3623s.pdf>
- Sanchun, A., Botero, R., Beita, A. M., Obando, G., Russo, R., Scholtz, C., & Espinola, M. (2016). Restauración funcional del paisaje rural: manual de técnicas (14). UICN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/ST-GFE-no.03.pdf>

- Schultz, L. E., West, S., & Floríncio, C. (2019). Gobernanza adaptativa en construcción: Personas, prácticas y políticas en una reserva de biósfera de la UNESCO. *Revista de geografía Norte Grande*. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022019000300117>
- Sierra, S., & Raz, L. (2014). Uso y manejo de las especies sembradas en las Chagras de dos comunidades Murui – Muinane de la Amazonia colombiana. https://www.researchgate.net/publication/299820965_Uso_y_Manejo_de_las_Especies_Sembradas_en_las_Chagras_de_Dos_Comunidades_Murui-Muinane_de_la_Amazonia_Colombiana
- Superintendencia de Economía Solidaria. (2020). ¿Qué es el Pesem?. <http://www.super-solidaria.gov.co/es/faq/18-que-es-el-pesem>
- Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias. (2019). Plan Nacional de Fomento a la Economía Solidaria y Cooperativa Rural. <https://virtuales.orgsolidarias.gov.co/educacionSolidaria/cartillas.php?id=52#page/53>
- Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias. (2017). Empoderamiento comunitario solidario a través del enfoque de mejoramiento de vida. Esumer. <https://virtuales.orgsolidarias.gov.co/educacionSolidaria/assets/libros/pdf/38.pdf>
- Unidad de Información y Análisis Financiero. (2011). Circular Externa No. 008 de 2011 Supervigilancia. https://www.uiaf.gov.co/sistema_nacional_ala_cft/normatividad_sistema/circulares/circular_externa_8_2011_3646
- Useche, C., Aviles, M., & Dorado, M., (S.f.). Capítulo XVII. Cultivo de peces en Jaula. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4997/13/051.13.pdf>
- Van Damme, P. e. (2016). Pescadores y pescadoras de África y América del Sur Unidos para el vivir bien. IUCN. https://issuu.com/pecesparalavida/docs/importancia_de_la_pesca_artesanal_d
- Vargas, W., Gómez, N., & Ayazo, R. (2019). Implementar estrategias de rehabilitación de humedales de la región de la Mojana buscando recomponer los servicios ecosistémicos, aumentando así el bienestar de sus habitantes, a través de la adaptación a las dinámicas naturales de una planicie de inundación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35307>
- Vilá, C. (2019). Travindy Turismo Responsable al día. <https://www.travindy.com/es/2019/03/aktibatu-2019-turismo-sostenibilidad-y-naturaleza/>
- Youth Climate Action Network. (2020). GEF Small Grants Programme. <https://sgp.undp.org/spacial-itemid-projects-landing-page/spacial-itemid-project-search-results/spacial-itemid-project-detailpage.html?view=projectdetail&id=23811>

 **Anexo 1.** Especies de reptiles objeto de conservación ODC

Nombre científico	Nombre común
Reptiles	
<i>Podocnemis lewyana</i>	Tortuga de Río
<i>Chelonoides carbonaria</i>	Morrocayo, Morrocoyo
<i>Trachemys scripta callirostris</i>	Hicotea, Galápago
<i>Caiman crocodilus</i>	Caimán Común, Caimán de Anteojos, Babilla
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo Americano, Caimán del Magdalena
<i>Corytophanes cristatus</i>	Turipache cabeza lisa, cutete de montaña, cutete de hacienda, perrozompopo
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde, teyu
<i>Lepidoblepharis xantostigma</i>	Lagartija
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	Palmera, Hicotea Palmera, Pañuelito, Cabecirayá

Fuente: elaboración propia con datos de (Ramírez Hernández, 2009).

 **Anexo 2.** Especies de anfibios objeto de conservación ODC.

Nombre científico	Nombre común
Anfibios	
<i>Dendropsophus subocularis</i>	
<i>Caecilia thompsoni</i>	
<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana venenosa
<i>Parvicaecilia nicefori</i>	Cecilia de Honda
<i>Silverstoneia nubicola</i>	Rana sapo
<i>Centrolene prosoblepon</i>	Rana de vidrio
<i>Parvicaecilia pricei</i>	
<i>Centrolene notostictum</i>	
<i>Bolitoglossa lozanoi</i>	Salamandra corpulenta café

Fuente: elaboración propia con datos de (Ramírez Hernández, 2009).

 **Anexo 3.** Especies de peces objeto de conservación ODC.

Nombre científico	Nombre común
Peces	
<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>	Bagre rayado
<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo
<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Blanquillo
<i>Panaque suttoni</i>	Cucha de ojos azules
<i>Brycon moreii</i>	Dorada
<i>Pterygo plichtys undecimalis</i>	Cucha de ciénaga
<i>Ageneiosus pardalis</i>	Doncella
<i>Hypostomus hondae</i>	Cucha, coroncoro
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico
<i>Salminus affinis</i>	Picuda, Rubio
<i>Ichthyocephalus longirostris</i>	Pataló o besote
<i>Curimata mivartii</i>	Vizcaína
<i>Abramites eques</i>	Totumito
<i>Plagioscion magdalenae</i>	Pacora, Burra

Fuente: elaboración propia con datos de (Ramírez Hernández, 2009).

 **Anexo 4.** Especies de aves objeto de conservación ODC.

Nombre científico	Nombre común
Aves	
<i>Crax alberti</i>	Pavón Colombiano, Paujil de Pico Azul
<i>Crypturellus saltuarius</i>	Tinamú del Magdalena
<i>Crypturellus columbianus</i>	Tinamú colombiano
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya Verde
<i>Amazilia castaneiventris</i>	Amazilia Ventricastaño
<i>Capito hypoleucus</i>	Torito Capiblanco, Palomo
<i>Pionopsitta pyrilia</i>	Cotorra Cariamarilla
<i>Chauna chavaria</i>	Chavarria

<i>Phylloscartes lanyoni</i>	Tiranuelo Antioqueño
<i>Odontophorus strophium</i>	Perdiz Santandereana, Perdiz de Monte
<i>Tinamus tao</i>	Perdiz gris
<i>Clytoctantes alixii</i>	Hormiguero Pico de Hacha
<i>Scytalopus rodriguesi</i>	Tapaculo
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña
<i>Anas discors</i>	Cerceta azul. Pato azul
<i>Melanerpes chrysauchen</i>	Carpintero Enmascarado
<i>Habia gutturalis</i>	Habia Ahumada
<i>Macroagelaius subalaris</i>	Chango de Montaña

Fuente: elaboración propia con datos de (Ramírez Hernández, 2009).

 Anexo 5. Especies de mamíferos objeto de conservación ODC.

Nombre científico	Nombre común
Mamíferos	
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Churucos, corongos y monos lanudos
<i>Tapirus terrestris</i>	Danta colombiana, Danta
<i>Puma concolor</i>	Puma
<i>Ateles hybridus</i>	Marimonda del Magdalena
<i>Panthera onca</i>	Jaguar, Tigre mariposo, Tigre real
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria, Lobito de río
<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo peludo
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí del Caribe, Manatí de las Antillas
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo canaguaro
<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo coletrapo centroamericano
<i>Hydrochoerus isthmius</i>	Chigüiro
<i>Aotus griseimembra</i>	Mico de Noche Andino
<i>Saguinus leucopus</i>	Tití Gris
<i>Cebus albifrons</i>	Maicero Blanco


Fuente: elaboración propia con datos de (Ramírez Hernández, 2009).

 Anexo 6. Especies de plantas objeto de conservación ODC.

Nombre científico	Nombre común
Plantas	
<i>Zamia de Cogollo (Cogollo 11843)</i>	
<i>Iryanthera megistocarpa</i>	
<i>Aniba perutilis</i>	
<i>Magnolia silvioi</i>	
<i>Caryodaphnopsis cogolloi</i>	
<i>Podocarpus guatemalensis</i>	
<i>Lecythis mesophylla</i>	
<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	
<i>Cariniana pyriformis</i>	
<i>Lecythis tuyrana</i>	
<i>Caryocar glabrum</i>	
<i>Attalea nucifera</i>	
<i>Astrocaryum malybo</i>	
<i>Zamia aff. muricata</i>	
<i>63 Romeroa verticilata</i>	
<i>Catostemma digitata</i>	
<i>Eugenia stipitata</i>	
<i>Huberodendron patinoi</i>	
<i>Wettinia hirsuta</i>	
<i>Clathrotropis brunnea</i>	
<i>Licania arborea</i>	
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	

Fuente: elaboración propia con datos de (Ramírez Hernández, 2009).

 **Anexo 7.** Ficha de caracterización: Visita de reconocimiento del territorio.

VISITA DE RECONOCIMIENTO BARRIO ANTONIO NARIÑO	
---	---

INFORMACIÓN GENERAL	
Municipio:	Límites:
Barrio:	Urbano / Rural:

INFORMACIÓN DE LA PERSONA ENTREVISTADA	
Nombre:	Correo electrónico:
Ocupación:	Nivel de escolaridad:
Dirección:	Años de vivir en el territorio:
Teléfono:	

SOCIAL	
Aspectos Socioculturales	
Número de viviendas:	
Número de personas:	
Estrato Socio económico:	
Fiestas y/o celebraciones importantes:	
Actividades de recreación de la comunidad:	
Organizaciones sociales, académicas, culturales, gremiales que son representativas de la comunidad:	
Personajes reconocidos o relevantes:	

Principales fuentes de empleo de la comunidad:	
Preparaciones gastronómicas representativas:	
Actividades culturales representativas:	
Plantas Medicinales que se utilizan en la zona:	
Mitos y leyendas:	
Principales necesidades y expectativas de la comunidad:	
Principales potencialidades de la comunidad:	
Proyectos más importantes que ha desarrollado la comunidad:	
Fiestas y/o celebraciones importantes:	
Actividades de recreación de la comunidad:	

Principales antecedentes históricos	
Etnias originarias:	Procedencia de los habitantes:

Sucesos históricos importantes (Fundación, construcción: vía, escuela, polideportivo):
--

Nivel de escolaridad promedio de los habitantes	
Primaria:	Bachillerato:
Técnico:	Tecnólogo:
Universitario:	Nivel de conocimiento (manejo y utilización) en TICs - ¿qué tanto se utilizan las TIC en su comunidad y para qué se usan? ¿Dónde las usan?

Nivel de cobertura de principales servicios básicos	
Acueducto:	Energía eléctrica:
Alcantarillado:	Gas:
Telecomunicaciones:	

FÍSICO - ESPACIAL	
Principales vías de acceso y estado de las mismas:	

Instituciones Educativas	
Escuelas:	Colegios:
Universidades:	Otros:

Lugares más representativos:	
Principales lugares de encuentro (Junta de acción comunal, parques, centros deportivos):	

Se presentan en el lugar condiciones que pongan en riesgo la integridad física y humana (inundación, deslizamiento):	
--	--

Principal material de las viviendas	
Mampostería:	Madera:
Otro:	
Características de los predios	
Propio / arriendo:	Formalizados / En proceso de formalización

AMBIENTAL	
Ecosistemas naturales presentes (cobertura) y evidencias de conservación o degradación en esos ecosistemas	
Fauna representativa:	
Vegetación representativa:	

Principales Impulsores de cambio en la zona %	
Uso pecuario:	
Cultivo agroindustrial:	
Explotación de hidrocarburos:	
Expansión urbana:	
Infraestructura vial:	

Tala, caza y pesca indiscriminada:	
¿En la zona se han identificado especies de plantas o animales que hayan llegado solos o hayan sido traídos y se estén convirtiendo en plagas? ¿Cuáles son y dónde se encuentran?	
Corporaciones y ONGs presentes en el territorio que luchen por la preservación del medio ambiente:	
Proyectos o programas realizados para preservación y cuidado del medio ambiente (Alcaldía, instituciones educativas, empresas, entidades Ambientales):	
Actividades que se pueden potencializar, aprovechando la riqueza natural del territorio:	
Cómo visualiza el territorio en 20 años:	
Valoración de servicios ecosistémicos	
¿Qué usa / disfruta / aprovecha de los ecosistemas de bosque y ciénaga? (Adaptado de Vilarly 2009: 272)	
¿Dónde lo usa / disfruta / aprovecha? Si tenemos mapa marcar... (Tomado de Vilarly 2009: 272)	

¿En qué época del año lo usa / disfruta / aprovecha? (Tomado de Vilarly 2009: 272)	
¿Ha cambiado la oferta de lo que usa / disfruta/ aprovecha de la ciénaga?	
¿Qué tan importante es para usted y su vida los que usa/ disfruta/ aprovecha de la ciénaga?	
Imagine que usted pudiera invertir un total de \$ 100 pesos para asegurar lo que usted usa / disfruta / aprovecha. Usted puede gastar \$ 100 pesos en uno de estos usos o distribuir estos \$ 100 en los valores que usted desee. Recuerde que el total de su inversión en los valores de la ciénaga es \$100 pesos.	
¿Lo que usa, aprovecha o disfruta de la ciénaga o bosque, es esencial o muy necesario para usted contribuye a aumentar, disminuir o mantener otros beneficios que ofrece este sitio? ¿A cuáles? ¿Cómo los afecta en calidad / cantidad?	

Fuente: elaboración propia

Anexo 8. Ficha red anfibia – Mapeo de actores, capacidad de influencia y articulación

DESCRIPCIÓN: Este análisis permite saber quiénes son los interlocutores en el territorio, quiénes lo dinamizan, quiénes tendrían interés y posibilidad de participar desde el inicio en un proceso de gestión socioambiental del desarrollo territorial y quiénes podrían sumarse posteriormente.

La identificación de actores no se debe limitar a un listado de los diferentes actores del territorio, por lo tanto, la metodología propuesta permite identificar cuáles son los actores clave y tener una interpretación rápida sobre las acciones que realizan, su rol, sus intereses, su importancia e influencia sobre el territorio y otros actores. Asimismo, es útil para definir la forma en cómo se deben involucrar en los procesos de desarrollo socioambiental del territorio, conforme a sus intereses y capacidades.

De igual manera, se identifica con los actores locales la percepción sobre las especies de flora y fauna más abundante en el territorio, los servicios ecosistémicos que la ciénaga San Silvestre proporciona y la visión prospectiva del barrio.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un proceso de co - creación colectiva que permita la identificación de los actores sociales y su grado de influencia la configuración de procesos de desarrollo local en el asentamiento Antonio Nariño.

Objetivos específicos

- Identificar los diferentes tipos de actores territoriales.
- Conocer la visión de los principales actores territoriales.
- Realizar análisis de actores territoriales y estrategias de participación.
- Identificar la percepción de los actores territoriales locales sobre las especies de flora y fauna más abundantes en su territorio (Índice de saliencia cultural).
- Visibilizar los servicios que el ecosistema de la ciénaga de San Silvestre presta a los actores territoriales locales del asentamiento Antonio Nariño.
- Construir con los diferentes actores la visión prospectiva del barrio Antonio Nariño.

A quien va dirigido	• Principales actores del territorio
Momentos	<ul style="list-style-type: none"> • Primer encuentro con la comunidad: Recorridos y diálogos con pobladores del barrio Antonio Nariño. • Segundo encuentro - Entrevista (presencial o virtual) con los diferentes actores del territorio.
	<p>Evidencia de Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, grabación de voz y/o audiovisual de los encuentros. <p>Evidencia de Resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primer encuentro con la comunidad • Listado de los actores territoriales

Resultados esperados

- Segundo encuentro
- Audio y registro de la entrevista (presencial o virtual) con los diferentes actores del territorio.
 - Matriz FODA.
 - Caracterización, análisis y estrategias de participación de actores territoriales.
 - Listado en Excel de las problemáticas presentes en el territorio
 - Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las problemáticas presentes en el territorio
 - Listado en Excel de las especies de flora y fauna presentes en el territorio
 - Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las especies de flora y fauna presentes en el territorio.
 - Listado en Excel de los servicios ecosistémicos presentes en el territorio
 - Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a los servicios ecosistémicos reconocidos por los actores locales
 - Listado en Excel de los anhelos y sueños de los actores locales del asentamiento Antonio Nariño.
 - Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a los anhelos y sueños de los actores.

Guía: Red Anfibia – Mapeo De Actores, Capacidad de Influencia y Articulación

Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • 3 dinamizadores • Actores del territorio
Materiales	Teléfono celular o computador.
Lugar	N.A.
Momento 1	<p>IDENTIFICACIÓN DE ACTORES</p> <p>Los pobladores de la comunidad estudiada mencionan los actores claves de su territorio a través de entrevistas informales durante los recorridos de acercamiento. El dinamizador realiza lista de los principales actores del territorio, para contactarlos posteriormente.</p> <p>RESPONSABLE: Dinamizador DURACIÓN: 3 horas</p>
Momento 2	<p>VISIÓN DE LOS PRINCIPALES ACTORES</p> <p>Se realiza una entrevista a los principales actores, con el propósito de conocer las principales problemáticas, oportunidades y visión del territorio. El dinamizador consolida la siguiente información de los actores entrevistados.</p> <p>Nombre del actor social o institucional</p> <p>Información de contacto: persona de contacto, teléfono, correo electrónico, otra.</p> <p>Dimensión(es) del desarrollo en la(s) que se ubica: económica, social, ambiental, educación y gobierno.</p> <p>Actividades a que se dedican: pesca, conservación, turismo, servicio comunal, educación, comercio, etc.</p> <p>Ámbito de acción: local o comunal, territorial, provincial, regional, nacional, internacional.</p> <p>Con los actores locales se identifica la percepción sobre las especies de flora y fauna más abundante en el territorio, los servicios ecosistémicos que la ciénaga San Silvestre proporciona y la visión prospectiva del barrio.</p>

Se procede a elaborar la matriz FODA con la información obtenida en las entrevistas, que permite obtener una perspectiva general de la situación, analizar las condiciones actuales y posibles acciones de mejora, así como ser el punto inicial para el proceso de formulación de estrategias.

RESPONSABLE: Dinamizadores

MATERIALES Y AYUDAS: Teléfono celular o computador.

DURACIÓN: Aproximadamente una hora por entrevista

OBJETIVO ASOCIADO: 1-2-3-4

ANÁLISIS DE ACTORES

En este momento, se pretende obtener información sobre el tipo de involucramiento que los actores puedan tener en el proceso de gestión del territorio en general, y en la organización gestora en particular.

Para facilitar esta reflexión se sugiere analizar a los actores en función a su convergencia con el desarrollo territorial y a su capacidad de influir en las decisiones de otros actores.

- La convergencia se refiere a la afinidad de los actores con los objetivos del desarrollo socioambiental territorial y su involucramiento efectivo en él. La convergencia es baja cuando no hay afinidad de objetivos; intermedia cuando sí existe, pero no se han involucrado activamente, y alta cuando se ya están involucrados.
- La influencia se refiere a la capacidad de los actores identificados de incidir y afectar las decisiones de otros actores, movilizándolos en favor o en contra de un proceso de gestión territorial. La influencia es baja cuando no tienen posibilidad alguna de influir; es intermedia cuando tienen capacidad potencial de influir, pero no la ejercen, y alta cuando efectivamente influyen.

Momento 3

Consolidación de Información – Actores del territorio.

Nombre	Información de Contacto	Dimensión del desarrollo	Actividades que se dedican	Ambito de acción	Convergencia				Capacidad de influencia					
					Mín.	Baja	Alta	Máx.	Mín.	Baja	Alta	Máx.		

ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN

Seguidamente, los actores identificados se agrupan en categorías que permitan identificar su posible apoyo al proceso de gestión territorial. Para esto, se colocan los actores territoriales en un eje cartesiano como el que se plantea en la figura, en función de la valoración que se hiciera sobre su convergencia con el proceso de desarrollo territorial y el grado de influencia que pueden tener en el territorio.

Se interpreta la matriz elaborada en el momento anterior, según lo siguiente:

Cuadrante A (influencia y convergencia altos): Estos son actores territoriales que comparten objetivos con el enfoque de desarrollo socioambiental territorial, y además tienen alta capacidad para incidir sobre las decisiones de otros actores y del territorio. En razón de lo anterior, es deseable su incorporación desde etapas iniciales del proceso. Algunos de ellos pueden haber sido identificados para integrar el grupo gestor inicial, y podrían contribuir decididamente con el proceso si se involucran con las estructuras decisoras y operativas de la organización para la gestión territorial que se conformará en etapas posteriores.



Gráfica de análisis de actores.

Cuadrante B (influencia alta y convergencia bajo): Estos son actores sociales o institucionales influyentes en el territorio, pero que no comparten o desconocen los objetivos del desarrollo socioambiental territorial y los potenciales beneficios que representa. Estos actores pueden jugar un rol favorable o desfavorable en el proceso de gestión territorial, dependiendo de las razones de su bajo nivel de convergencia. En razón de lo anterior, es recomendable obtener información sobre sus objetivos, expectativas, alianzas, compromisos, etc., y realizar acciones de sensibilización especialmente dirigidas a ellos. La sensibilización es especialmente importante en aquellos territorios donde la mayor parte de actores con influencia se ubiquen en el cuadrante B, ya que esta situación implicaría reducidas posibilidades para realizar un proceso de gestión territorial.

Cuadrante C (influencia y convergencia bajos): Su capacidad de influencia y grado de convergencia bajos implican que esos actores tienen reducidas posibilidades de contribuir en la gestión del territorio. Sin embargo, es deseable acciones de información y sensibilización, especialmente si un número elevado de actores se ubican en este cuadrante, y explorar opciones de acercamiento con algunos de ellos.

Cuadrante D (influencia baja y convergencia alto): Estos actores deben ser incorporados durante el proceso de gestión del territorio; sin embargo, por su posición de baja influencia, es recomendable que los actores del cuadrante A tengan un rol más protagónico. Para los actores del cuadrante D, conforme se avance el proceso de gestión territorial se pueden incorporar acciones para su fortalecimiento, especialmente para mejorar su capacidad de participación e incidencia. Esto resulta especialmente importante para habilitar a grupos históricamente excluidos de manera que puedan participar activa y propositivamente en el proceso de gestión territorial.

Al interpretar el significado de la ubicación de los actores sociales e institucionales en los distintos cuadrantes, es importante tomar en cuenta que su situación no es estática, sino que puede evolucionar, y es posible contribuir a ese cambio. Así, por ejemplo, es posible lograr el acercamiento de un actor social influyente, pero con poca convergencia actual cuando ellos obedecen a un desconocimiento de los beneficios que le puede reportar el participar activamente en el proceso de gestión territorial; para ellos a se requerirá de un proceso de sensibilización, diálogo e incidencia por parte del grupo gestor inicial. Asimismo, un actor social con clara afinidad y convergencia, pero con baja influencia puede incrementar su incidencia en otros actores y en la gobernanza territorial, fortaleciendo su organización, las capacidades de sus integrantes y su acción colectiva.

RESPONSABLES: Dinamizadores

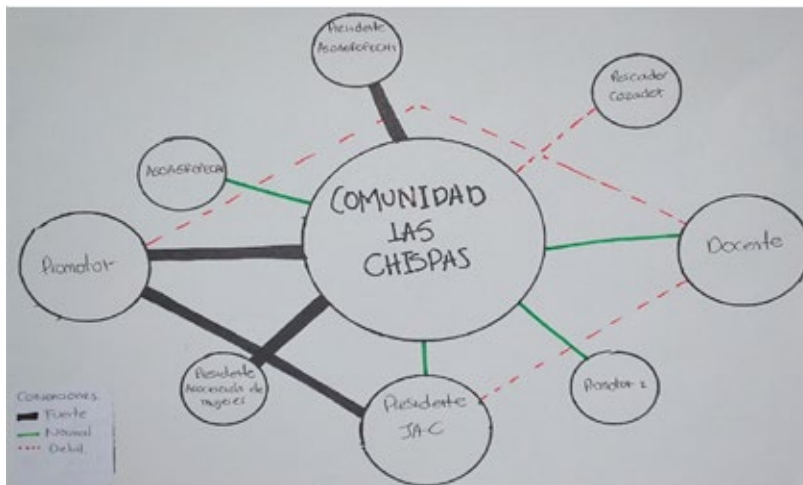
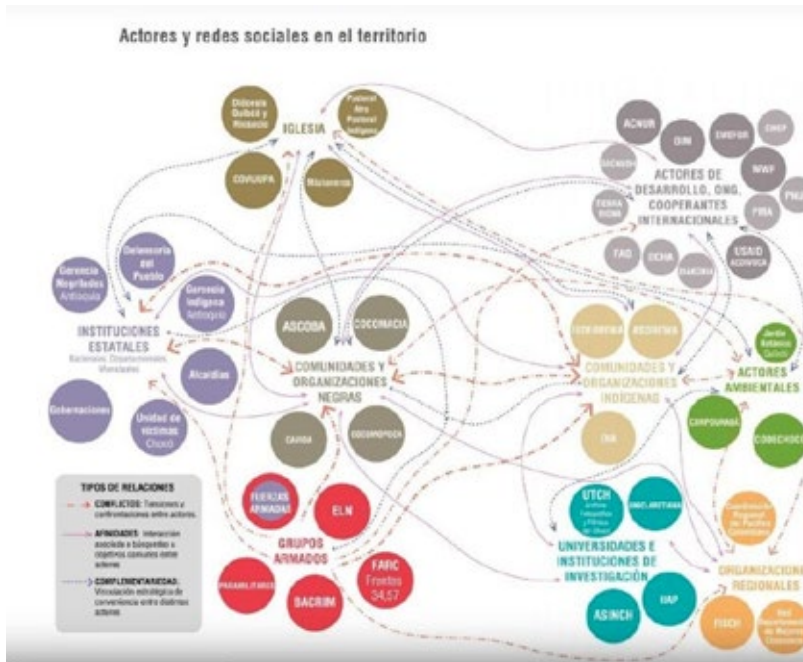
MATERIALES Y AYUDAS: Computador.

DURACIÓN: 3 horas

Momento 4



Diagramas recomendados



Anexo 9. Ficha tertulia memoria viva – Relatos con los abuelos

DESCRIPCIÓN: A través de una charla abierta con los adultos mayores fundadores del barrio, se identifican los principales sucesos históricos que ayudaron a la consolidación de este, los procesos colectivos de autogestión y autoconstrucción territorial desde la fundación del barrio hasta la actualidad. De igual manera, se identifica la percepción sobre las especies de flora y fauna más abundante en el territorio, los servicios ecosistémicos que la ciénaga San Silvestre proporciona y la visión prospectiva del barrio.

OBJETIVO

Realizar un proceso de co - creación colectiva que permita la construcción de la memoria histórica, la consolidación del sentido de la identidad de los actores locales y su importancia hacia la configuración de procesos de desarrollo local en el asentamiento Antonio Nariño.

Objetivos específicos

1. Identificar los principales sucesos históricos, que ayudaron a la construcción del barrio Antonio Nariño.
2. Identificar los principales actores que apoyaron la construcción territorial.
3. Identificar la percepción de los adultos mayores sobre las especies de flora y fauna más abundantes en su territorio (Índice de saliencia cultural).
4. Visibilizar los servicios que el ecosistema de la ciénaga de San Silvestre presta a la comunidad del asentamiento Antonio Nariño
5. Construir con los adultos mayores la visión prospectiva de su barrio

A quien va dirigido	• Líderes, exlíderes, fundadores y veteranos que participaron en los procesos de construcción comunitaria del barrio.
----------------------------	---

Momentos	• Primer encuentro con la comunidad – Tertulia Memoria Viva. • Segundo encuentro con la comunidad – Presentación del proyecto final
-----------------	--

Evidencia de Proceso:
• Registro fotográfico, grabación de voz y/o audiovisual de los encuentros.

Evidencia de Resultado:
Primer encuentro con la comunidad

Sistematización de la experiencia lo cual incluye:
• Línea de tiempo con los eventos más importantes en la construcción del barrio y los actores clave en cada uno de ellos.
• Listado en Excel de las problemáticas presentes en el territorio
• Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las problemáticas presentes en el territorio


Resultados esperados

• Listado en Excel de las especies de flora y fauna presentes en el territorio
• Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las especies de flora y fauna presentes en el territorio.
• Listado en Excel de los servicios ecosistémicos presentes en el territorio
• Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a los servicios ecosistémicos reconocidos por los adultos mayores.
• Listado en Excel de los anhelos y sueños de los adultos mayores del asentamiento Antonio Nariño.
• Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a los anhelos y sueños de los adultos mayores.

Segundo encuentro con la comunidad
• Puesta en común de los resultados

Guía de Taller: Tertulia Memoria Viva – Relatos Con Los Abuelos

Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • 1 dinamizador • 1 auxiliar • 5 participantes
Materiales	<p>Sharpies Tapabocas con dibujos de animales x 5 Marcadores de colores Papel bond o periódico en pliegos Cinta de enmascarar. Refrigerios x 5 Alcohol (1 botella) con aspersor Objeto del baúl de los recuerdos</p>
Lugar	POR DEFINIR
Momento 1	<p>CONTEXTUALIZACIÓN Presentación de los dinamizadores y de los participantes del taller: Nombre y motivo por el cual se encuentra en el taller. Explicación por parte del dinamizador de la metodología de la tertulia memoria viva. Presentación por parte del dinamizador del objetivo del trabajo de grado Amphibia y de la importancia de elaborar la línea de tiempo de la construcción del barrio. RESPONSABLE: Dinamizador DURACIÓN: 10 minutos</p>
Momento 2	<p>LÚDICA: EL BAÚL DE LOS RECUERDOS Cuando se realiza la convocatoria al taller, se solicita a los participantes llevar una fotografía, recorte de periódico, objetos u otros documentos que consideraran importantes en la memoria de la construcción barrial. Se le pide a cada participante socialice al grupo el objeto y exprese que le recuerda o que sentimientos le genera. RESPONSABLE: Participantes MATERIALES Y AYUDAS: Objeto del baúl de los recuerdos DURACIÓN: 10 minutos</p>
Momento 3	<p>RELATOS CON LOS ABUELOS A través de preguntas, se busca identificar los principales sucesos históricos y actores clave, que ayudaron a la construcción del barrio Antonio Nariño. Preguntas: ¿Cuándo se fundó el barrio? ¿Quiénes fueron los fundadores del barrio y de dónde procedían? ¿Cuáles son los proyectos más importantes que han desarrollado la comunidad y quiénes apoyaron estos proyectos? - Vía de acceso - Escuela - Acueducto - Alcantarillado - Polideportivo - Comedor de los ancianos - Junta de acción comunal ¿Cómo era antes el barrio? ¿Qué es lo que más añora? ¿Las familias tenían huerta? ¿Qué cultivaban en la huerta? ¿Cómo era la pesca? ¿Cómo la realizaban? De igual forma, se plantean algunas preguntas para identificar las oportunidades del territorio, la percepción sobre las especies de flora y fauna más abundante en el territorio, los servicios ecosistémicos que la ciénaga San Silvestre proporciona</p>

	<p>¿Cuáles son los problemas que actualmente tiene el barrio? ¿Principales especies de flora y fauna presentes en el territorio? ¿Qué es lo más importante que nos proporciona la ciénaga? RESPONSABLES: Participantes MATERIALES Y AYUDAS: Teléfono celular, cámara fotográfica, marcadores de colores, papel bond o periódico en pliegos, cinta de enmascarar. DURACIÓN: 40 Minutos OBJETIVO ASOCIADO: 1-2-3-4</p>
Momento 4	<p>Compartir/Refrigerio</p>
Momento 5	<p>CONSTRUCCIÓN COLECTIVA El auxiliar escribe en hojas de papel bond los sucesos más importantes con sus respectivas fechas y actores, la información se valida con los participantes. Se finaliza el taller, preguntando a los participantes ¿Cómo se sueñan el barrio para sus nietos? ¿Qué les gustaría tener? RESPONSABLES: Todo el grupo MATERIALES Y AYUDAS: DURACIÓN: 10 minutos OBJETIVO ASOCIADO: 1-2-3-4</p>
	<p> Anexo 10. Ficha pequeños exploradores de la ciénaga</p> <p>DESCRIPCIÓN: A través de estos talleres con los niños y niñas se pretende identificar los puntos de vista más creativos y expresión de sus necesidades, lograr la participación como parte de la red de actores en las decisiones que influyen positivamente en su educación, en la organización de su territorio y presentar sus ideas para mejorar su entorno.</p> <p>OBJETIVO Realizar un proceso de construcción colectiva y co-creación que incluya los intereses, sueños y anhelos de los niños y niñas del asentamiento Antonio Nariño en torno a su territorio anfibio.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar en la comunidad (niños y niñas) el reconocimiento y sentido de pertenencia hacia un territorio anfibio y biodiverso. • Sensibilizar a los niños y niñas respecto a las necesidades y problemáticas ambientales particulares de su comunidad • Identificar la percepción de los niños y niñas sobre las especies de flora y fauna más abundantes en su territorio (Índice de saliencia cultural) • Visibilizar los servicios que el ecosistema de la ciénaga de San Silvestre presta a la comunidad del asentamiento Antonio Nariño • Construir con los niños y niñas la visión prospectiva de su barrio.
A quien va dirigido	<ul style="list-style-type: none"> • Niños y niñas de 6-11 años de edad (Infancia) de la institución educativa Camilo Torres del Asentamiento Antonio Nariño
Momentos	<ul style="list-style-type: none"> • Primer encuentro con la comunidad. Taller de imaginarios sociales. • Segundo encuentro con la comunidad: Puesta en común de los resultados
	<p>Evidencia de Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, grabación de voz y/o audiovisual de los encuentros.

Resultados esperados:	<p>Evidencia de Resultado: Sistematización de la experiencia lo cual incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación visual (Mapa) de lo Imaginarios sociales que reflejen una configuración apropiada y apropiable a las necesidades, anhelos y valores y que sea adecuada a los recursos y condicionantes —particulares y contextuales— de los niños y niñas del asentamiento Antonio Nariño. • Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las especies de flora y fauna presentes en el territorio. • Listado en Excel de las especies de flora y fauna presentes en el territorio. • Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a los servicios ecosistémicos reconocidos por los niños y niñas. • Listado en Excel de los servicios ecosistémicos presentes en el territorio. • Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las problemáticas ambientales presentes en el territorio. • Listado en Excel de las problemáticas ambientales presentes en el territorio. <p>Segundo encuentro con la comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesta en común de los resultados
Guía de Taller Pequeños exploradores de la ciénaga	
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • 1 dinamizador • 1 auxiliar • 5 participantes x taller (Dos talleres)
Materiales	<p>Papel doble carta Cajas de lápices de colores de 12 x 10 Sharpies Post-IT Buff para ser rifado Libros de biodiversidad (x10) Refrigerios x 12 Tapabocas con dibujos de animales x 12 Alcohol (1 botella) con aspersor</p>
Lugar	POR DEFINIR
Momento 1	<p>CONTEXTUALIZACIÓN Presentación de los dinamizadores y de los participantes del taller: Nombre y motivo por el cual se encuentra en el taller. Explicación por parte del dinamizador de la metodología de la Pequeños exploradores de la ciénaga RESPONSABLE: Dinamizador DURACIÓN: 10 minutos</p>
Momento 2	<p>UN ASTRONAUTA EN ANTONIO NARIÑO A través de una pregunta detonante, ¿qué voy a ser y hacer cuando sea grande?, se busca identificar los anhelos de los niños y niñas del Asentamiento Antonio Nariño. Un astronauta en Antonio Nariño invita a la reflexión de nuestro territorio y sus vínculos con nosotros RESPONSABLE: Participantes MATERIALES Y AYUDAS: papel y lápiz DURACIÓN: 10 minutos OBJETIVO: 1-2</p>

Momento 3	<p>EL ARCA DE NOE Preguntas: ¿Si nos fuéramos al planeta Marte que animales y plantas del barrio nos llevaríamos? Dibujar un barco Inter espacial (Arca) en el cual pongamos a los animales y plantas del barrio que nos llevaríamos de viaje a el planeta Marte. Se invita a los niños a que identifiquen a alguna de las especies como capitán del barco. RESPONSABLES: Participantes MATERIALES Y AYUDAS: Papel formato doble carta, lápices de colores, lápices, marcadores DURACIÓN: 20 Minutos OBJETIVO ASOCIADO: 1-3-4</p>
Momento 4	<p>Compartir/Refrigerio DURACIÓN: 10 MINUTOS</p>
Momento 5	<p>LA CASA DEL MANATÍ Se da una breve reseña del manatí del caribe y el coroncoro En un formato de doble carta con lugares emblemáticos del barrio dibujados) se le pide a los niños y niñas dibujar como se imaginan el barrio, desde su colegio hasta la ciénaga, que lugares quisieran mantener o mejorar, y que lugares nuevos tendrían. Como condición se les pide dibujar un hogar (hábitat) para todos en el barrio incluidos los animales que dibujaron en el Arca RESPONSABLES: Todo el grupo MATERIALES Y AYUDAS: Formato en papel doble carta, lápices de color o sharpies DURACIÓN: 20 minutos OBJETIVO ASOCIADO: 1-2-3-4-5</p>
Anexo 11. Pescador por un día – Una noche de pesca	
DESCRIPCIÓN: A través de un recorrido acompañando la faena de pesca se establece una charla abierta (entrevista semiestructurada) con los pescadores residentes del barrio en la cual se identifican las percepciones, imaginarios y saliencia cultural en torno a la ciénaga San Silvestre.	
A quien va dirigido	<ul style="list-style-type: none"> • Pescadores residentes en Asentamiento Antonio Nariño
Momentos	<ul style="list-style-type: none"> • Primer encuentro con la comunidad. Recorrido y entrevista • Segundo encuentro con la comunidad: Puesta en común de los resultados
Evidencia de Proceso:	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, grabación de voz y/o audiovisual de los encuentros. 	
Evidencia de Resultado:	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistematización de la experiencia lo cual incluye: • Archivo sonoro seleccionado 	
Representación visual (Mapa) de los Imaginarios sociales que reflejen una configuración apropiada y apropiable a las necesidades, anhelos y valores y que sea adecuada a los recursos y condicionantes —particulares y contextuales— de los pescadores del asentamiento Antonio Nariño a partir de la georreferenciación del recorrido y lugares representativos	

Resultados esperados:	Transcripción de la entrevista
	<ul style="list-style-type: none"> • Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las especies de flora y fauna presentes en el territorio • Listado en Excel de las especies de flora y fauna presentes en el territorio • Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a los servicios ecosistémicos reconocidos por pescadores. • Listado en Excel de los servicios ecosistémicos presentes en el territorio. • Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las problemáticas ambientales presentes en el territorio • Listado en Excel de las problemáticas ambientales presentes en el territorio
	Segundo encuentro con la comunidad
	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en común de los resultados

Guía Pescador por un Día.

PARTICIPANTES	1 dinamizador 2 participantes
Materiales	Teléfono celular Cámara fotográfica Tapabocas con dibujos de animales x 2 Alcohol (1 botella) con aspersor
Lugar	CIÉNAGA SAN SILVESTRE
Momento 1	<p>CONTEXTUALIZACIÓN</p> <p>Presentación de los dinamizadores y de los participantes del recorrido: Nombre y motivo por el cual se encuentra en el lugar.</p> <p>Explicación por parte del dinamizador de la metodología del día de pesca.</p> <p>RESPONSABLE: Dinamizador</p> <p>DURACIÓN: 10 minutos</p>
Momento 2	<p>UNA NOCHE DE PESCA</p> <p>A partir de un recorrido habitual de una jornada de pesca artesanal se genera un diálogo (entrevista semiestructurada) en torno a las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cómo es su jornada de pesca? (Horarios, lugares de recorrido, acompañantes, lugares de estadía)</p> <p>¿Hace cuánto se dedica a esta actividad?</p> <p>¿Qué especies de peces son los habituales? ¿Cuáles ya no están?</p> <p>¿Como ha cambiado la pesca en la ciénaga con el tiempo?</p> <p>¿Cuál es su relación con los propietarios de los predios?</p> <p>¿Qué problemáticas u oportunidades ve para la pesca en la ciénaga San Silvestre?</p> <p>¿Qué sueña para la ciénaga?</p> <p>¿Cuáles son las especies de flora más representativas de la ciénaga?</p> <p>¿Cuáles son las especies de fauna más representativa de la ciénaga?</p> <p>RESPONSABLE: Participantes</p> <p>MATERIALES Y AYUDAS: Teléfono celular</p> <p>DURACIÓN: 8 horas</p>

Anexo 12. Ficha el barrio que soñamos

DESCRIPCIÓN: Consiste en realizar colectivamente un relato dinámico representado con datos reales del territorio con el objeto de familiarizar a los habitantes del territorio con su entorno, los participantes reconocen e intercambian su conocimiento territorial y lo manipulan en un escenario con el fin de transformar el espacio.

OBJETIVO

Construir colectivamente la visión del territorio para proponer soluciones acordes al contexto y aportar al mejoramiento de la resiliencia de los habitantes del barrio Antonio Nariño.

Objetivos específicos

- Visibilizar las problemáticas para construir colectivamente un mapa sobre la ubicación de los recursos comunes y los sueños de los habitantes del barrio Antonio Nariño.
- Identificar la percepción de los jóvenes sobre las especies de flora y fauna más abundantes en su territorio (Índice de saliencia cultural).
- Visibilizar los servicios que el ecosistema de la ciénaga de San Silvestre presta a la comunidad del asentamiento Antonio Nariño.
- Construir con los jóvenes la visión prospectiva de su barrio.
- Definir colectivamente las oportunidades del territorio con base en sus necesidades y problemas ambientales identificados.
- Socializar el modelo físico espacial y nuevos modelos de negocio basados en la naturaleza propuestos para el barrio Antonio Nariño.

A quien va dirigido

- Jóvenes y adultos jóvenes (18 a 40 años).

Momentos

- Primer encuentro con la comunidad: "El barrio que soñamos." – Cartografía social.
- Segundo encuentro con la comunidad – Socialización de las propuestas de intervención.

Resultados esperados:

- Evidencia de Proceso:
- Registro fotográfico, video del encuentro, cartografía social, listado de asistencia.
- Evidencia de Resultado:
- Primer encuentro con la comunidad
- Construcción colectiva del mapa del futuro "mapa de los sueños."
- Sistematización de la experiencia lo cual incluye:
 - Representación visual (Mapa) de lo Imaginarios sociales que reflejen una configuración apropiada y apropiable a las necesidades, anhelos y valores y que sea adecuada a los recursos y condicionantes –particulares y contextuales– de los jóvenes del asentamiento Antonio Nariño.
 - Listado en una tabla de Excel de las especies de flora y fauna presentes en el territorio.
 - Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las especies de flora y fauna presentes en el territorio
 - Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a los servicios ecosistémicos reconocidos por los jóvenes.

<ul style="list-style-type: none"> Listado en una tabla de Excel de los servicios ecosistémicos presentes en el territorio Representación visual de las palabras que más se repiten (Nube de palabras) en torno a las problemáticas ambientales presentes en el territorio Listado en Excel de las problemáticas ambientales presentes en el territorio <p>Segundo encuentro con la comunidad:</p> <p>Socialización del modelo físico espacial y nuevos modelos de negocio basados en la naturaleza (Se planeará un encuentro posteriormente de la sistematización y análisis de la información para la socialización de los resultados y presentación de las propuestas).</p>

Guía Pescador por un Día.

PARTICIPANTES	3 cartógrafos 10 participantes
Diseño del taller	<p>Diseño del Taller Cartografía social:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir el/los objetivos, cuántos talleres se pueden realizar, el tiempo para su desarrollo, el manejo de la información representada y su sistematización. Definir la población participante (enfoque intergeneracional entre los grupos, roles en la comunidad o el género). Definir la escala temporal y espacial (pasado, presente y futuro, a escala local, regional, global). Definir la temática a trabajar: hace referencia a los tipos de mapas a realizar. Previo al encuentro del taller se prepara la logística: lugar, día, materiales que se requieren, duración (2 horas con descanso), guía de preguntas, croquis o mapa, iconografía, convocatoria de los participantes. <p>RESPONSABLE: Cartógrafos</p>
	<p>CARTOGRAFÍA SOCIAL – Mapa del Futuro. CONTEXTUALIZACIÓN.</p> <p>Puesta en Marcha del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentación de los cartógrafos y de los participantes del taller: Nombres completos y ocupación. Explicación por parte de los cartógrafos del para qué de la cartografía, objetivos e importancia, la metodología a desarrollar y expresión de las expectativas de los participantes. (Duración 15 minutos). Elegir a un participante relator, quien será el encargado de recoger en un formato relatoría, las diferentes actividades que se desarrollan durante el ejercicio, cada mapa debe llevar una relatoría que explique la actividad, los símbolos y convenciones utilizadas y el porqué de las mismas para facilitar el proceso de sistematización. Convenciones o Simbología: Pueden ser elaboradas por los participantes (permite que la comunidad construya su simbología y de lectura propia a su representación. También se puede orientar en un estándar de convenciones que facilite la comprensión y sistematización. Se entregará un plano (o realizaran un croquis o dibujo a mano alzada) de su territorio por grupo. Los participantes en grupos de cinco (5) personas (o parejas) ubicarán las respuestas en la cartografía con papelitos, colores o símbolos por cada factor en el croquis de su territorio y/o plano de acuerdo a las preguntas. realizadas por los cartógrafos. (60 minutos) Socialización de los mapas al final del taller que permita el debate, la plenaria, la reflexión y el espacio de expresión de la comunidad frente a las problemáticas y posibles propuestas de intervención. Se recogen en un mural las reflexiones sobre la cartografía y las conclusiones finales de los participantes. (60 minutos).

Momento 1	<p>RESPONSABLES: Cartógrafos y participantes</p> <p>MATERIALES Y AYUDAS:</p> <p>5 planos. Marcadores, Papelitos de colores o stickers, Tijeras, Iconografía o simbología estandarizada, cinta de enmascarar, marcadores de colores, diario de campo, formato de relatoría. Cámara fotográfica, listado de asistencia, bolígrafos, cartelera y carteles para el registro de reflexiones. Tapabocas, Alcohol Antibacterial. Tapete de desinfección. DURACIÓN: 90 minutos</p>
Momento 2	<p>EL BARRIO QUE SOÑAMOS</p> <p>A través de preguntas se busca que los participantes ubiquen en los planos los iconos representativos de los lugares que conocen, rutas, vías, elementos del ecosistema, actividades existentes y cómo se sueñan el barrio.</p> <p>Preguntas:</p> <p>A través de una pregunta detonante sobre percepción se espera que los participantes plasmen la realidad del territorio y además lo visualicen desde sus anhelos cómo desean transformarlo.</p> <p>Percepción del barrio</p> <p>¿Cómo crees que se ve el barrio Antonio Nariño desde fuera? ¿Qué le cambiarías?</p> <p>Propuestas:</p> <p>¿Qué tipo de proyectos les gustaría implementar para mejorar la economía del barrio (recreativos, turismo, comercio)?</p> <p>¿Qué acciones propone para conservar la biodiversidad y el ecosistema? ¿En qué lugares del barrio implementaría esas acciones?</p> <p>¿En qué lugares o espacios del territorio ubicarías los proyectos que sueñas (dónde ubicaría una instalación deportiva, un laboratorio de aprendizaje y viveros comunitarios, un PIT)?</p> <p>¿Qué disfrutan de la ciénaga San Silvestre y qué acciones y proyectos podrían realizar en articulación con instituciones para preservarla?</p> <p>¿Cómo le gustaría que fuera su patio (plantas que les gustaría que tuviera su huerta, arboles, cercas vivas)?</p> <p>¿Cuáles son las actividades que más disfrutan en el barrio y que otras actividades sueñan?</p> <p>Describe su territorio (actividades agropecuarias, recursos, vías de acceso, rutas, mapa socio ecológico).</p> <p>Saliencia cultural.</p> <p>¿Cuáles especies de fauna y flora reconoce en el barrio?</p> <p>RESPONSABLES: Participantes y cartógrafos</p> <p>Compartir/Refrigerio</p> <p>Duración: 15 minutos.</p>

Índice de figuras y tablas

Índice de tablas

Figura 1. Fotocomposición Caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	1
Figura 2. Fotografía fauna Ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	5
Figura 3. Fotografía fauna Ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	6
Figura 4. Fotografía Ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	12
Figura 5. Mapa del Magdalena medio en Colombia. Fuente: Elaboracion propia con datos del SIAC	14
Figura 6. Mapa del Magdalena Medio. Fuente Elaboracion propia con datos del IGAC y SIAC	15
Figura 7. Mapa de los ecosistemas del valle interandino del Magdalena Medio. Fuente: (Garzón & Gutiérrez. 2013)	16
Figura 8. Mapa de humedales y llanura aluvial del valle interandino del Magdalena Medio. Fuente : (Garzón & Gutiérrez.2013)	17
Figura 9. Mapa de Barrancabermeja, cuenca del río Sogamoso y complejo de cienagas. Fuente : Elaboracion propia con datos de POT de Barrancabermeja	18
Figura 10. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector Tiburón. Fuente: Elaboración propia	20
Figura 11. Perfil morfologico del municipio de Barrancabermeja. Fuente: (Findeter. 2017)	20
Figura 12. Perfil esquemático del valle inundable del río Magdalena. Fuente: (Garzón & Gutiérrez. 2013)	21
Figura 13. Fotografía humedal el Tagui desde Antonio Nariño. Fuente : Elaboración propia	23
Figura 14. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector Tiburón. Fuente: Elaboración propia	24
Figura 15. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector La Coquera. Fuente: Elaboración propia	24
Figura 16. Fotografía fauna de pesca caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	25

Figura 17. Mapa de Barrancabermeja , borde urbano rural y asentamientos informales. Fuente : Elaboracion propia con datos de POT de Barrancabermeja	26
Figura 18. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la Ciénaga". Fuente: Elaboración propia	28
Figura 19. Fotografía plantas macrófitas ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	30
Figura 20. Mapa Huella Urbana borde urbano rural de Barrancabermeja. Fuente: Plan de ordenamiento territorial de Barrancabermeja 2019	31
Figura 21. Mapa Huella Urbana Asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Plan de ordenamiento territorial de Barrancabermeja 2019.....	32
Figura 22. Infografía línea de tiempo asentamiento Antonio Nariño	33
Figura 23. Mapa área de estudio asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboracion propia con datos	33
Figura 24. Fotografía panorámica caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 25. Actores que inciden en el territorio. Fuente: Elaboracion propia	35
Figura 26. Analisis de actores que inciden en el territorio. Fuente: Elaboracion propia	37
Figura 27. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector La Coquera. Fuente: Elaboración propia	38
Figura 28. Convenciones de los diagramas causales empleando Vensim®PLE. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013	42
"Figura 29. Uso pecuario y deterioro de humedales en el Magdalena Medio. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013"	42
Figura 30. Desarrollo vial y deterioro ecosistémico. Fuente: Fundación Alma - I. Humboldt 2013	43
Figura 31. Expansión urbana y deterioro de humedales. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013	44
Figura 32. Implicaciones ecosistémicas de la tala, caza y pesca indiscriminada. Fuente: Fundación Alma -I. Humboldt 2013	45
Figura 33. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	46
Figura 34. Arbol de problemática socioecologica asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboracion propia	49
Figura 35. Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Áreas sin cobertura agua potable asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboracion propia con datos de POT de Barrancabermeja	50
Figura 36. Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Áreas sin cobertura saneamiento básico asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboracion propia con datos de POT de Barrancabermeja	50
Figura 37. Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Infraestructura vial, eléctrica y de hidrocarburos asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja	51
Figura 38. Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Usos del suelo no sostenibles asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboracion propia con datos de POT de Barrancabermeja	51
Figura 39. Mapa de problemática multidimensional en el área de estudio. Espacio público y equipamientos asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con datos de POT de Barrancabermeja	52

Figura 40. Preguntas de investigación. Fuente: elaboración propia	53
Figura 41. Arbol de objetivos. Fuente: Elaboracion propia	54
Figura 42. Fotografía vivienda asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia	55
Figura 43. Fotografía pescador ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	56
Figura 44. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector La Coquera. Fuente : Elaboración propia	58
Figura 45. Fotografía vivienda asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia	59
Figura 46. Marco conceptual de la IPBES. Fuente: (Diaz & et al, 2015)	60
Figura 47. Marco conceptual sistema socioecológico asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia adaptado del marco conceptual de la IPBES	61
Figura 48. Componentes estructurales de los humedales. Fuente: (Garzón& Gutiérrez, 2013) adaptado de: Van der Hammen et al. (2008)	65
Figura 49. Portafolio de soluciones basadas en la naturaleza para Colombia (análisis sistémico). Fuente: (Baptiste & Rinaudo, 2019)	66
Figura 50. Marco conceptual sobre soluciones basadas en la naturaleza. Fuente: (Cohen- Shacham, Walters, Janzen , & Magginis, 2016)	67
Figura 51. Servicios Ecosistémicos. Fuente: (WWF, 2018)	69
Figura 52. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	70
Figura 53. Ilustración Hypostomus hondae (Regan, 1912) "Coroncoro". Fuente: http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/33545?show=full&locale-attribute=en . 2004	71
Figura 54. Fotografía Pescadores caño San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	72
Figura 55. Metodología de diseño participativo " En busca del Coroncoro". Fuente: Elaboración propia	74
Figura 56. Diagnostico caminando asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia con imagen de Google Earth	77
Figura 57. Fotografía pescador artesanal ciénaga San Silvestre. Fuente : Elaboración propia	77
Figura 58. Fotografía instrumento de participación "Noche de pesca". Fuente: Elaboración propia	79
Figura 59. Fotografía instrumento de participación "Noche de pesca". Fuente: Elaboración propia	80
Figura 60. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	81
Figura 61. Habitantes del agua. Especies de fauna más reconocidas por los habitantes del asentamiento Antonio Nariño.Fuente: Elaboración propia	82
Figura 62. Distribución gráfica de fauna más reconocida en Pequeños exploradores de la ciénaga. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 63. Distribución gráfica de fauna más reconocida en Noche de pesca. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 64. Distribución gráfica de fauna más reconocida en El barrio que soñamos. Fuente: Elaboración propia	83

Figura 65. Distribución gráfica de fauna más reconocida en Tertulia Memoria viva. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 66. Especies de flora más reconocidas por los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 67. Fotografía huerta aromáticas asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 68. Listado de especies de flora más reconocidas porla comunidad asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia	85
Figura 69. Distribución grafica de las propuestas recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño por dimensiones del territorio Fuente: Elaboración propia	86
Figura 70. Distribución grafica de las propuestas económicas por subcategorías recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia	86
Figura 71. Distribución gráfica de las propuestas ambientales por subcategoría recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia	86
Figura 72. Distribución grafica de las propuestas espaciales por subcategorías recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia	86
Figur 73. Distribución grafica de las propuestas sociales por subcategorías recibidas de los habitantes del asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia	86
Figura 74. Valoración de servicios ecosistémicos Fuente: Elaboración propia	87
Figura 75. Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración propia ..	88
Figura 76. Fotografía huerta de aromáticas asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia	89
Figura 77. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia	89
Figura 78. Problemáticas socioecológicas. Fuente: Elaboración propia	90
Figura 79. Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración propia ..	91
Figura 80. Fotografía "Noche de pesca". Fuente : Elaboración propia	91
Figura 81. Fotografía macrófitas ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	92
Figura 82. Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración propia..	94
Figura 83. Esquema conceptual de la alternativa propuesta. Fuente: Elaboración propia	94
Figura 84. Esquema conceptual principios generales. Fuente: Elaboración propia	94
Figura 85. Fotografía "Noche de pesca". Fuente : Elaboración propia	95
Figura 86. Diagrama conceptual ámbitos de intervención. Fuente: Elaboración propia	95
Figura 87. Fotografía ciénaga San Silvestre, Fuente: Elaboración propia	96
Figura 88. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia	97
Figura 89. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente: Elaboración propia	97
Figura 90. Fotografía parque infantil asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia..	98
Figura 91.Fotografía taller de imaginarios "El barrio que soñamos". Fuente: Elaboración	99
Figura 92. Diagrama de estrategias y herramientas. Fuente: Elaboracion propia	100

Figura 92A. Diagrama de estrategias y herramientas. Fuente: Elaboración propia 101

Figura 93. Mapa Ambitos de Zonificación. Fuente: Elaboración propia 102

Figura 94. Fotografía asentamiento Antonio Nariño sector 3. Fuente : Elaboración propia104

Figura 95. Fotografía ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia 104

Figura 96. Mapa de herramientas. Fuente: Elaboración propia106

Figura 97. Fotografía patios viviendas asentamiento Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia 110

Figura 98. Restauración del socio ecosistema anfibio – Barrio Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia 111

Figura 99. Esquema metodológico para la rehabilitación de humedales. Fuente: (Vargas, Gómez, & Ayazo, 2019) 112

Figura 100. Fragmento de bosque combinado con cultivos de pan coger – Barrio Antonio Nariño. Fuente: Elaboración propia 117

Figura 101. Patio biodiverso – Barrio Antonio Nariño Fuente: Elaboración propia117

Figura 102. Filtros verdes para tratamiento de aguas residuales.Nota: Adaptado de Filtros Verdes Agua Limpia para Colombia, (p.21), por Fundación Humedales y Global Nature Fund, 2016, Fundación Humedales 117

Figura 103. Esquema sistema de tratamiento con filtros verdes. Fuente:(Global Nature Fund (GNF), 2016) 120

Figura 104, Tratamiento de aguas residuales con filtros verdes.Fuente: Global Nature Fund (2016) 121

Figura 105. Sistema de tratamiento con filtros verdes. Fuente: Fundación Humedales y Global Nature Fund (2016) 121

Figura 106. Cultivo de Jaulas flotantes. Fuente: Merino (2018) 129

Figura 107. Jaula simple de palos. Fuente: (FAO, (S.f.)) 129

Figura 108. Jaula flotante simple 129

Figura 109. Jaula Flotante mejor. Fuente: (FAO, (S.f.)) 129

Figura 110. Vista isométrica de Módulo compacto unitario rodante. Fuente: FAO (S.f) 129

Figura 111. Fases del Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. Fuente: Violante (2017) 130

Figura 112. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia. Barrancabermeja, 2020 132

Figura 113. Producción de peces en Jaulas.Fuente: (FAO, (S.f.)) 133

Figura 114. Cadena productiva del pescado. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Mendonça, Valle, & Coutinho, 2011 133

Figura 115. Cómo constituir una cooperativa. Fuente: Monterrosa (2019)140

Figura 116. Organigrama Cooperativas. Fuente: Murillo (2018) 140

Figura 117. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia. Barrancabermeja, 2020 141

Figura 118. Fotografía taller de imaginarios "Pequeños exploradores de la ciénaga". Fuente: Elaboración propia. Barrancabermeja, 2020 141

Índice de tablas

Tabla 1. Ciénagas del municipio de Barrancabermeja. Fuente: Elaboración propia con información de (Garzon & Gutiérrez. 2013) 21

Tabla 2. Coberturas naturales del municipio de Barrancabermeja. Fuente: (IDEAM. 2001)21

Tabla 3. Coberturas antrópicas del municipio de Barrancabermeja. Fuente: Elaboración propia con información de (Garzon & Gutiérrez. 2013) 22

Tabla 4. Servicios ecosistémicos ciénaga San Silvestre. Fuente: Elaboración propia con datos de (World resources institute. 2015) 29

Tabla 5. Causas de la degradación de la ciénaga San Silvestre. Fuente : Elaboración propia30

Tabla 6. Información básica de actores. Fuente: Elaboración propia 36

Tabla 7. Impulsores de transformación y pérdida de la biodiversidad en Colombia comparados con los motores considerados a escala local y global. Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015) 41

Tabla 8. Contratos realizados en el municipio de Barrancabermeja – Relacionados con la problemática de humedales 47

Tabla 9. Trabajos de grado de pregrado - ciénaga San Silvestre, Instituto universitario de la Paz-UNIPAZ. Fuente: elaboración propia con datos de UNIPAZ (UNIPAZ, s.f.) 48

Tabla 10. Consideraciones Árbol de Objetivos. Fuente: Adaptado de la Guía de apoyo para la formulación de proyectos de inversión pública y diligenciamiento de la MGA 53

Tabla 11. Objetivos generales y específicos de investigación. Fuente: elaboración propia 55

Tabla 12. Atributos esenciales de un sistema resiliente. Fuente: Adaptado de (Salas Zapata, Ríos Osorio, & Álvarez Del Castillo, 2012) 58

Tabla 13. Componentes del marco conceptual del IPBES. Fuente. Elaboración propia con datos de (Diaz & et al, 2015) 59

Tabla 14. Perspectivas del concepto de resiliencia. Fuente: Adaptado de (Salas et al, 2012, p.75) 62

Tabla 15. Características específicas para mantener la resiliencia de un sistema socioecológico. Fuente: Adaptado de (Urquiza Gómez & Cárdenas, 2015) 63

Tabla 16. Características que condicionan la capacidad adaptativa de un sistema socioecológico. Fuente: Adaptado de (Salas Zapata, Ríos Osorio, & Alvarez Del Castillo, 2012) 63

Tabla 17. Principios SbN. Fuente: (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Magginis, 2016, p. 6) 68

Tabla 18. Enfoques SbN. Fuente: (Cohen-Shacham, Walters, Janzen, & Magginis, 2016, p.17) 68

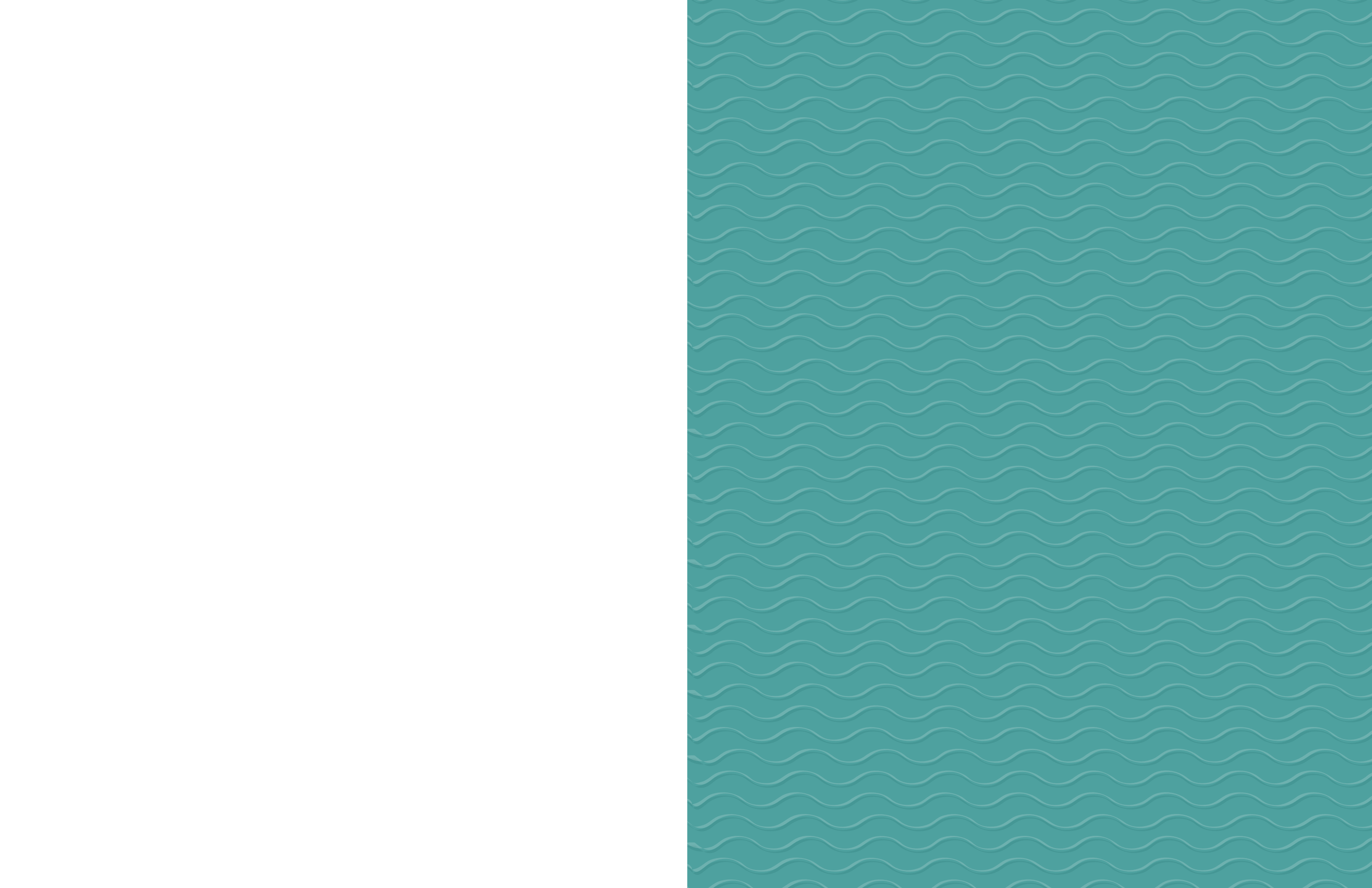
Tabla 19. Organismos que habitan un humedal. Fuente: Adaptado de Jaramillo et al 2015 pp 17 66

Tabla 20. Grupos de servicios ecosistémicos. Fuente: (WWF, 2018) 68

Tabla 21. Instrumentos de recolección y análisis de información. Fuente: Elaboración propia 75

Tabla 22. Momentos de implementación 76

Tabla 23. Matriz de variables de análisis por instrumentos de participación. Fuente: Elaboración propia 78





MAESTRÍA
EN PROCESOS URBANOS
Y AMBIENTALES

UNIVERSIDAD
EAFIT

urbam
Centro de Estudios
Urbanos y Ambientales