POMCA

RÍO SAMANÁ NORTE

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SAMANÁ NORTE (CÓDIGO 2308-03)

DOCUMENTO INTRODUCTORIO DEL POMCA RÍO SAMANÁ NORTE

MEDELLÍN, MAYO DE 2018

MINAMBIENTE

MINHACIENDA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

CONSORCIO POMCAS ORIENTE ANTIOQUEÑO

CORANTIOQUIA

Cornare

Fondo Adaptación

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1

2 METODOLOGÍA GENERAL IMPLEMENTADA EN LA ELABORACIÓN DEL POMCA 4

2.1 ACTIVIDADES PREVIAS 4

2.2 METODOLOGÍA GENERAL APLICADA 4

2.2.1 Aprestamiento 7

2.2.2 Diagnóstico 8

2.2.3 Prospectiva y Zonificación Ambiental 8

2.2.4 Formulación 9

3 RESUMEN EJECUTIVO 11

3.1 APRESTAMIENTO 11

3.1.1 Objetivos 12

3.1.2 Estrategia de participación 12

3.1.3 Productos 13

3.1.4 Configuración del Consejo de Cuenca 15

3.1.5 Plan de desarrollo 16

3.1.6 Actividades complementarias 16

3.2 DIAGNÓSTICO 17

3.4.1 Objetivos 18

3.4.2 Productos 19

3.3. PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 27

3.3.1. Objetivos 28

3.3.2. Metodología 28

3.4.3 Productos 29

3.5 FORMULACIÓN 65

3.6.1 Objetivos 65

3.6.2 Metodología 66

3.6.3 Productos 67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actores elegidos para el Consejo de Cuenca. 19
Tabla 2. Propuesta de criterios para mitigación en escenarios de riesgo. 22
Tabla 3. Consolidación Línea Base de Indicadores. 24
Tabla 4. Consolidado áreas de conservación y protección Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte. 44
Tabla 5. Descripción de las áreas del SINAP en la Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte. 44
Tabla 6. Matriz de reclasificación o aceptación de los usos propuestos de la tierra (definidos por capacidad de uso) por el índice de uso del agua superficial a nivel de subcuenca. 45
Tabla 7. Categoría de uso validada por recurso hídrico 49
Tabla 8. Lista de códigos de áreas naturales. 50
Tabla 9. Matriz de decisión de la categoría de uso validada por recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales. 50
Tabla 10. Categoría de uso validada por recurso hídrico y estado actual de coberturas naturales. 53
Tabla 11. Cambio en las categorías de uso producto de la validación por coberturas naturales 54
Tabla 12. Matriz de decisión de la categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural. 55
Tabla 13. Consolidado categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural 58
Tabla 14. Matriz de decisión de la categoría de uso y manejo final de la zonificación ambiental. ... 59
Tabla 15. Conflicto por pérdida de coberturas naturales en áreas protegidas en la cuenca del Río Samaná Norte. 61
Tabla 16. Consolidado Zonificación Ambiental de la Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte. 64
Tabla 17. Plan Operativo del POMCA de la Cuenca del Río Samaná Norte 70
Tabla 18. Problemáticas y conflictos relacionados al componente biofísico. 73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación Río Samaná Norte 2
Figura 2: Fases y principales procesos del POMCA 6
Figura 3. Cantidad de actores Base de datos actualizada de la cuenca Samaná Norte por municipio. 13
Figura 4. Resumen de los principales problemas y sus orígenes detectados en la cuenca de Río Samaná Norte. 15
Figura 5. Plegable de la cuenca Samaná Norte. 17
Figura 6. Escenarios de riesgo en la cuenca. 21
Figura 7. Mapa de áreas críticas. 23
Figura 8. Metodología para la construcción de prospectiva y zonificación. 29
Figura 9. Modelo cartográfico de la zonificación ambiental 41
Figura 10. Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental 43
Figura 11. Usos de la tierra validada por recurso hídrico. 48
Figura 12. Categorías de usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales. 52
Figura 13. Índice de estado actual de las coberturas naturales en la cuenca del Río Samaná Norte. 54
Figura 14. Mapa Uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural 57
Figura 15. Conflicto por pérdida de coberturas naturales en áreas protegidas en la cuenca del Río Samaná Norte. 60
Figura 16. Licencias ambientales otorgados al sector minero en la cuenca del Río Samaná Norte. 62
Figura 17. Resultante Zonificación ambiental final de la cuenca hidrográfica Río Samaná Norte. .. 63
Figura 18. Proceso de construcción fase Prospectiva y Zonificación del POMCA que sirve de base para la redacción de la fase de formulación. 67
Figura 19. Esquema metodológico del Enfoque de Marco lógico. 68
Figura 20. Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental 74
Figura 21: Estructura Administrativa del POMCA Río Samaná Norte 75
Figura 22. Estructura Financiera del POMCA Río Samaná Norte. 76

1 INTRODUCCIÓN

Con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico emitida en el año 2010; (Ministerio de Ambiente, 2010) surgen una serie de iniciativas por establecer directrices unificadas para el manejo del agua en Colombia, que además de apuntar a resolver la actual problemática del recurso hídrico, permitan hacer uso eficiente del mismo, preservándolo como una riqueza natural para el bienestar de las generaciones futuras de colombianos. Se plantea como objetivo principal de la política garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.

De acuerdo con esta política los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas –POMCA-, constituyen el instrumento de planificación de las cuencas hidrográficas y busca ordenar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables y mantener el equilibrio entre el aprovechamiento económico y social y la protección de los ecosistemas.

Los Planes De Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de los ríos Samaná Sur (CÓDIGO 2305-01), del río Cocorná y directos Magdalena medio entre los ríos la Miel y Nare (código 2307), del río Nare (Código 2308-04), del río Negro (Código 2308-01) y del río Samaná Norte (Código 2308-03), en el marco del proyecto “Incorporación del Componente de Gestión del Riesgo como Determinante Ambiental del Ordenamiento Territorial en los Procesos de Elaboración y/o Ajuste de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas Afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010-2011”, desarrollado en el contrato número 164-2015, responde a la necesidad de desarrollar el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos, así como planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

Este contrato se sujeta y da cumplimiento a lo establecido en el Título IV “De Los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas” del decreto 1640 de 2012 y seguir los criterios, procedimientos y lineamientos de la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas y sus anexos, expedida por la Resolución 1907 de 2013.

La cuenca Samaná Norte se encuentra ubicada en el departamento de Antioquia, subregión del oriente Antioqueño. Está conformada por nueve municipios: Cocorná, Granada, El Carmen de

Viboral, El Santuario, San Carlos, San Francisco, San Luis, Sonsón y Puerto Nare. Su principal afluente hídrico es el río Samaná Norte que nace en la confluencia entre los ríos Verde y Calderas entre las veredas Boquerón del municipio de San Francisco y La Palmera del municipio de San Luis.

La precipitación media anual oscila entre 2000mm y 4000mm. La temperatura promedio es de 23-27ºC y la Altura oscila entre 300 msnm en la parte más cercana al Río Magdalena y los 3200 msnm en los puntos de mayor altura en la cuenca (CORNARE, 2014).

En la Figura , se muestra la delimitación de la cuenca, resultado de este proceso. Desde el punto de vista de unidad hidrológica, esta cuenca debería incluir el área que drena por el Rio San Carlos, el cual desemboca en el Samaná Norte (Ver punto verde en la Figura), y viene regulado por los embalses de Playas y Punchiná. El territorio de la cuenca del Samaná Norte aguas abajo está condicionado por este POMCA y también por los mecanismos de ordenación a los que se acoja la cuenca del Río San Carlos. En el capítulo de morfometría se presenta detalladamente las características morfométricas de la cuenca y subcuencas en las que se ha divido.

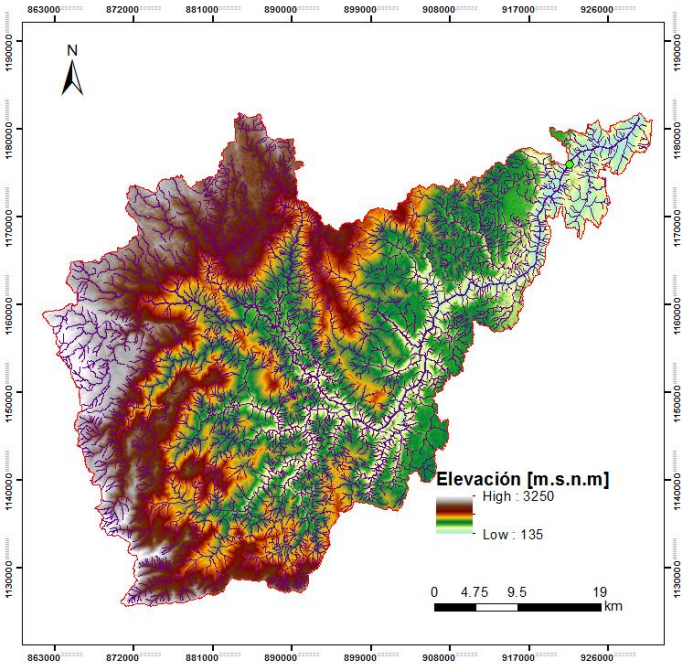

Figura 1. Delimitación Río Samaná Norte

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

La elaboración del plan de ordenación y manejo de estas cuencas comprende las siguientes fases:

1. Aprestamiento.

2. Diagnóstico.
3. Prospectiva y Zonificación Ambiental.
4. Formulación.

2 METODOLOGÍA GENERAL IMPLEMENTADA EN LA ELABORACIÓN DEL POMCA

Tal y como está descrito en la Guía Técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, dentro de la metodología se pueden distinguir dos etapas distintas, unas actividades previas a comenzar el estudio del POMCA y otra en la que el proceso ya ha empezado que se dividirá en las fases del mismo.

2.1 Actividades previas

Consisten en una serie de pasos orientados hacia el establecimiento de condiciones óptimas a nivel nacional y regional en el ámbito institucional, de tal forma que desde la formulación de políticas pasando por la organización interna de la Corporación Autónoma Regional y de Desarrollo Sostenible y finalizando con la declaración oficial de una cuenca en ordenación, se presenten la armonía y articulación necesarias para el adecuado funcionamiento y ejecución del POMCA.

2.2 Metodología general aplicada

Como puede observarse en la Figura 2 de la citada Guía Técnica la formulación e implementación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas requiere del desarrollo de seis fases: aprestamiento, diagnóstico, prospectiva y zonificación ambiental, formulación, ejecución y seguimiento y, evaluación; este estudio abarca las 4 primeras.

La guía metodológica es el referente que se ha seguido en todo momento para la ejecución de estos POMCAS, aún y así se ha requerido realizar un gran esfuerzo de interpretación de la misma y encontrar soluciones innovadoras a esta metodología.

Esto se ha hecho relevante en la ejecución del proceso participativo, en el que se han ajustado las metodologías para poder llevarlas a la realidad social de la cuenca, entendiendo su problemática y acercando el POMCA a cada una de las comunidades existentes.

El diagnóstico de la cuenca, particularmente, ha supuesto un reto en su ejecución ya que unos de los componentes más importantes ha sido la realización del Diagnóstico de la cuenca, poniendo una especial atención en el desarrollo del componente de riesgo, donde además de la propia guía se ha seguido el protocolo “Protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas “redactado por el Fondo de adaptación en 2014.

Este ha sido un elemento clave en la ejecución de este POMCA, ya que ha supuesto un reto y ha supuesto un aprendizaje de gran valor que ha servido para llevar a cabo un exhaustivo análisis de

riesgo considerando, tanto las amenazas por inundación de tipo fluvial y torrencial, movimientos e masa e incendios forestales.

Las fases siguientes se han realizado siguiendo de forma exhaustiva la aplicación de guía metodológica, realizando un trabajo coordinado con la Corporación, especialmente en la realización de la zonificación y la fase de formulación. En la primera se han desarrollado un conjunto de escenarios donde la participación de la comunidad ha sido un determinante esencial para el adecuado ajuste de los diferentes determinantes ambientales, quedaran adecuadamente plasmados en la zonificación.

Por último, el desarrollo de la formulación del Plan se ha desarrollado conjuntamente con la Corporación, ajustando los diferentes planes que ya se han desarrollado, buscando su compatibilidad e integración. Esta labor se ha plasmado en un Plan que contempla la ejecución de un conjunto de programas y proyectos que tienen como objetivo alcanzar las metas previstas para el año horizonte 2032, y revertir aquellas tendencias observadas en los escenarios estudiados que ponen en peligro la sostenibilidad ambiental de la cuenca.

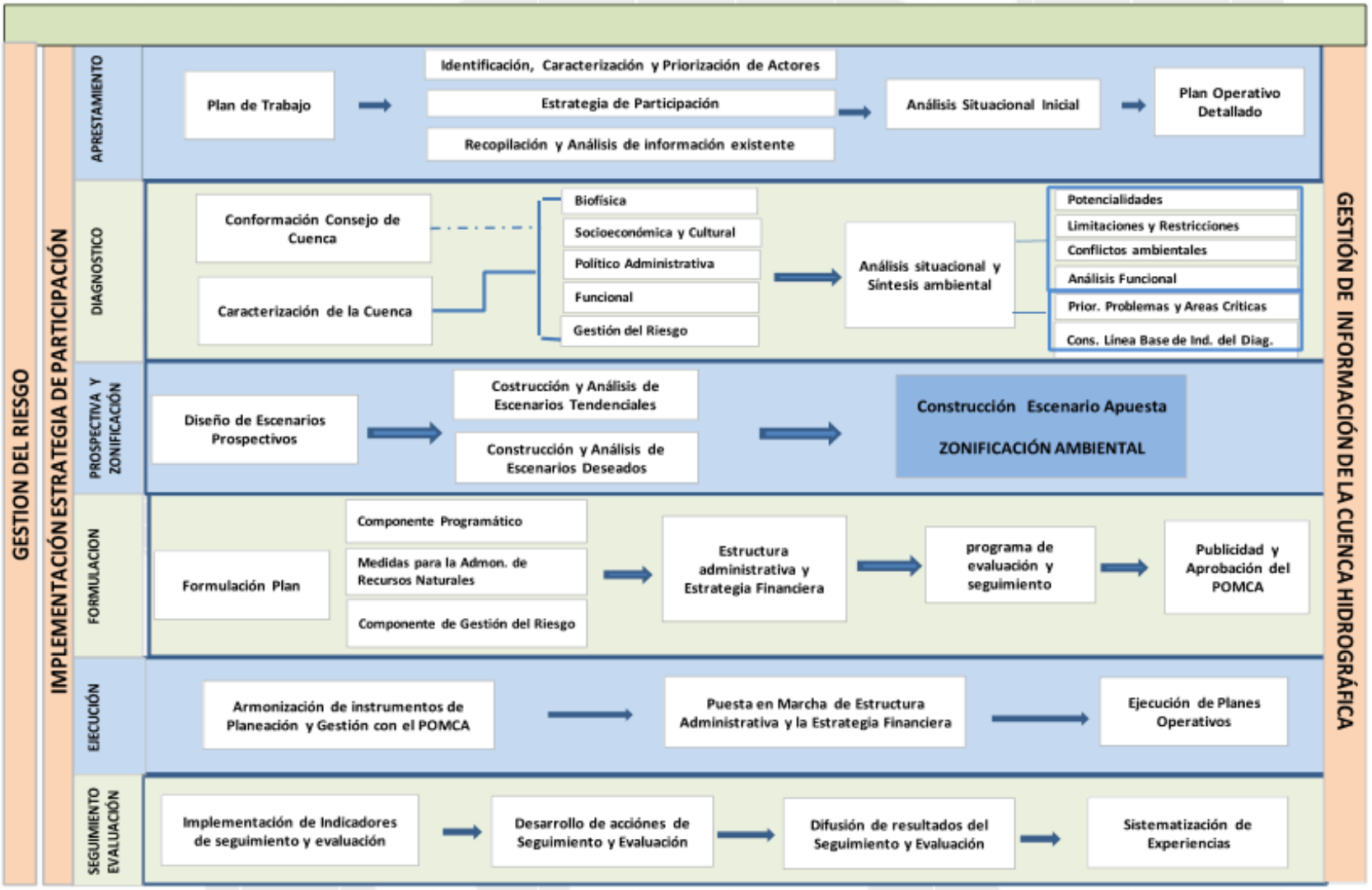

Figura 2: Fases y principales procesos del POMCA
Fuente: MADS, 2013

2.2.1 Aprestamiento

Fase preparatoria con propósito de construir la plataforma técnica, social y logística del plan de ordenación y manejo de la cuenca declarada en ordenación. Esta fase ha comprendido los siguientes procesos:

Elaboración del plan de trabajo: Definición de los objetivos, actividades, productos y cronograma para la formulación del plan y la definición de medios logísticos.

Identificación, caracterización y priorización de actores: Se realizó la Identificación, caracterización y priorización de actores clave, Esto requiere la implementación de metodologías apropiadas para adelantar este proceso, así como de diseño de instrumentos para la sistematización del mismo.

Estrategia de participación: Comprende el marco de actuación de la Corporación con el conjunto de partes interesadas en el desarrollo de las fases del POMCA, el proceso para la conformación del Consejo de Cuenca integrando los lineamientos dados en la Resolución 509 de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la estructura participativa del plan y el modelo de comunicación, los medios, mensajes y mecanismos definidos para la relación con los actores.

Recopilación y análisis de la información existente: En este proceso se realizó el diseño de instrumentos de recolección de información, se sistematizó el análisis de la información obtenida y se recopiló y analizó la información de amenazas y registro histórico de eventos en la cuenca.

Análisis situacional inicial: Esta etapa incluye: la identificación preliminar de problemas, conflictos y potencialidades de la cuenca aprovechando los espacios de encuentro y diálogo con los actores durante esta fase, la identificación preliminar de problemas, conflictos y potencialidades y riesgos de la cuenca, realizada por el equipo técnico a partir de la información secundaria y existente sobre la cuenca, recopilada y analizada en esta fase y la espacialización preliminar de los resultados.

Formulación del plan operativo detallado: En él hay que tener presente el detalle de los requerimientos técnicos, financieros, logísticos, acordes con el plan de trabajo definido, así mismo la estructuración del plan operativo debe ir de acuerdo con los productos a obtener por las distintas fases y, por último, los resultados han de ser verificables del proceso, las actividades y los indicadores, tanto para los objetivos como para las metas y actividades del plan.

2.2.2 Diagnóstico

Fase en la cual se consolidó el Consejo de Cuenca y se determinó el estado actual de la cuenca en sus componentes físico biótico, socioeconómico y cultural, político administrativo, funcional y de gestión del riesgo. Es la fase de base para el análisis situacional y la síntesis ambiental de la cuenca objeto de ordenación y manejo. Los procesos de esta fase son los siguientes:

Conformación del Consejo de Cuenca: En esta etapa la prioridad fue finalizar el proceso de conformación del Consejo de Cuenca, su instalación formal y la definición del reglamento interno y cronograma de trabajo.

Caracterización de la cuenca: Identificación y caracterización del estado de la cuenca en los aspectos físico biótico, socioeconómico y cultural, político administrativo, funcional y de gestión del riesgo.

Análisis situacional: Análisis situacional de la cuenca con los siguientes aspectos: las potencialidades, las limitantes y condicionamientos, el análisis y evaluación de los principales conflictos ambientales, y el análisis de territorios funcionales.

Síntesis ambiental: Identificación, espacialización y priorización de los principales problemas y conflictos que afectan la disponibilidad y calidad de los recursos naturales renovables en la cuenca (causas, efectos y soluciones), así como la determinación de áreas críticas y los asuntos y las variables clave que alimentarán los análisis prospectivos y de zonificación. Igualmente, la consolidación de línea base de indicadores del diagnóstico.

2.2.3 Prospectiva y Zonificación Ambiental

En esta fase se diseñaron los escenarios futuros del uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente de la cuenca, y se definió en un horizonte a 2032 el modelo de ordenación de la cuenca, con base en el cual se formulará el plan de ordenación y manejo correspondiente. Como resultado de la fase de prospectiva se ha obtenido la zonificación ambiental con propósito establecer las diferentes categorías de ordenación y las zonas de uso y manejo para cada una de ellas. La relación de procesos comprendidos en esta fase es la siguiente:

Diseño de escenarios prospectivos: Se realizó la selección de indicadores proyectables y característicos de la realidad de la cuenca establecida en la fase de diagnóstico, en base a ellos se realizó la construcción del escenario tendencial y el escenario deseado, que corresponden a las

propuestas de los diferentes actores en función de sus necesidades e intereses en el desarrollo futuro de la cuenca

Escenario apuesta/ zonificación ambiental: Se realizó estableciendo las categorías y zonas de manejo ambiental y teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad, importancia y compatibilidad del uso y manejo de los recursos naturales renovables de la cuenca, acordes con los objetivos de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica.

2.2.4 Formulación

En esta última fase se ha desarrollado la definición del componente programático, las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo. Como parte del componente programático en esta fase se formularon la estructura administrativa y la estrategia financiera del POMCA, el diseño del programa de seguimiento y evaluación y las actividades conducentes a la publicidad y aprobación del POMCA.

Componente programático: Comprende la definición de objetivos, estrategias, programas, proyectos, actividades, metas e indicadores, cronogramas, fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los responsables de la ejecución de las actividades, especificando las inversiones en el corto, mediano y largo plazo.

Medidas de administración de los recursos naturales renovables: Mediante el conjunto de instrumentos y medidas de administración de los recursos naturales renovables identificados a partir de los resultados obtenidos en la fase de prospectiva y zonificación ambiental, se desarrollaron las medidas que deberán ser implementadas por parte de las Autoridades Ambientales competentes.

Componente de gestión del riesgo: Se realizó en base a la definición de objetivos estratégicos, programas y proyectos, a través de los cuales se abordará la problemática de riesgos analizada para la cuenca, considerando los procesos establecidos en la Ley 1523 de 2012; conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo del desastre (medidas para la recuperación ambiental de zonas afectadas).

Definición de la estructura administrativa y la estrategia financiera del POMCA: Este proceso contiene la optimización de los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos, así como la coordinación interinstitucional, estableciendo claramente las funciones y responsabilidades de los diferentes actores claves del proceso, así como la organización interna requerida para administrar y manejar la cuenca durante el tiempo de ejecución del POMCA; en consecuencia, debe incluir organigrama, perfiles, funciones y necesidades

de personal, reglamentación interna, relaciones inter e intra institucionales (mecanismos, procedimientos y vínculos), logística física y financiera necesaria entre otros.

Por último, se realizó la identificación y consolidación de fuentes de financiación

Elaboración del programa de seguimiento y evaluación: Este insumo contiene las reglas de procedimiento para abordar el seguimiento y evaluación, asignación de funciones, recursos humanos requeridos, mecanismos de difusión, recursos económicos, y el conjunto de indicadores a partir de los cuales se verifica, registra, procesa y presenta la información necesaria para medir el avance en el cumplimiento del marco estratégico del POMCA.

Publicidad y aprobación del POMCA: Correspondiente a las actividades previstas en el artículo 27 del Decreto 1640 de 2012.

3 RESUMEN EJECUTIVO

La formulación del Plan de Ordenación y manejo de la cuenca del río Samaná Norte, se desarrolló siguiendo la metodología propuesta por la Guía técnico-científica para la ordenación de cuencas desarrolla por el IDEAM, la cual comprende las fases de Aprestamiento, Diagnóstico, Prospectiva y Zonificación Ambiental, Formulación.

Se resumen entonces en este aparte la situación ambiental de la cuenca para cada uno de los subsistemas y variables que componen la unidad de planificación de la región de estudio en el diagnóstico, cada uno con un análisis de la información base y metodología de trabajo con los principales resultados. Esta situación ambiental y una apuesta de futuro (Prospectiva) se consolidaron en la zonificación ambiental de la cuenca que reúne procesos de largo y corto plazo.

La conexión entre la situación ambiental actual y la imagen de futuro construida con los principales actores de la cuenca, se da en la fase de Formulación por medio de la elaboración de Líneas estratégicas, Programas y Proyectos; en articulación con los diferentes planes de desarrollo y demás determinantes ambientales a nivel local, regional y nacional.

3.1 Aprestamiento

El aprestamiento es una fase crucial para la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA), en esta los diferentes profesionales encargados de elaborar este Plan realizan una primera aproximación a los problemas que presenta la cuenca, mediante una recopilación de la información secundaria ya existente elaborada en estudios antecedentes, y la consulta a los principales actores que interactúan en la cuenca.

De acuerdo con la información recopilada se tiene una primera aproximación tanto de las características biofísicas de la cuenca, como de la realidad socioeconómica que en ella existe, esta información permite realizar un plan operativo detallado en el que se pueden identificar las principales actividades a realizar durante el diagnóstico de la cuenca, la fase de prospectiva y zonificación, y la formulación del plan. El desglose de cada una de las actividades previstas lleva asociado, definir los recursos materiales necesarios, poniendo de manifiesto las necesidades tanto de materiales como logístico financieras requeridas para llevar a cabo cada una de las actividades allí expuestas.

El documento presentado contiene, además de la información base para el medio biofísico, los productos del sistema social. Hacen parte integral de éste; el análisis situacional inicial de la cuenca a partir de la exploración de siete (7) componentes (sociodemográfico, sociopolítico, socioeconómico, sociocultural, organizacional, territorial y la gestión del riesgo), la identificación,

caracterización y priorización de actores, la estrategia de participación, la recopilación y análisis de la información secundaria, y las actividades complementarias.

3.1.1 Objetivos

El objetivo general que persigue esta fase se centra tener un conocimiento suficiente de la realidad de la cuenca que permita construir una base técnica y social para poder orientar de forma eficiente las siguientes fases del POMCA.

Como objetivos específicos está el de identificar, caracterizar y priorizar los actores clave que deben participar durante la elaboración del POMCA, recopilar y evaluar la información secundaria antecedente existente, realizar una primera aproximación a los conflictos existentes en la cuenca, identificando en la medida de las posibilidades las fortalezas y debilidades de la misma. Toda esta información debe servir por último para realizar un plan operativo detallado en el que se identifiquen los principales requerimientos necesarios para realizar las diferentes etapas previstas en el Plan.

3.1.2 Estrategia de participación

La metodología de la estrategia de participación se centra en generar espacios de diálogo inter-actoral, en donde el relacionamiento es la estrategia en sí misma.

El propósito de una metodología consiste en brindar las condiciones y equilibrios necesarios a los diferentes actores y pobladores de la cuenca frente a un objetivo de interés común, en donde los sujetos (actores y pobladores de la cuenca) interactúan entre sí y mediados por facilitadores que orientan, escuchan y proponen, alrededor de una propuesta base.

La reflexión y la discusión colectiva pueden producir tensiones, pero esencialmente producen conocimiento, evidencian problemáticas y conducen a soluciones concertadas y acuerdos estructurales. En este sentido desde el aprestamiento hasta la formulación, se construyen las bases para el relacionamiento permanente entre los actores y pobladores de la cuenca con miras a mantener el ejercicio planificador participativo como el escenario social de los bienes comunes y dentro de ellos, el agua como eje central de este ejercicio.

Los bienes comunes que se encuentran en la relación dialéctica agua, territorio y sociedad, centran el interés de cumplir la tarea planificadora del POMCA. Es decir, aliviar tensiones y prevenir conflictos y serios deterioros del espacio y del territorio compartido, constituye un propósito central del proceso POMCA y eso implica dar fuerza y oportunidad a quienes no cuentan con las mismas condiciones y posibilidades y es por eso que se habla de actores y pobladores de la cuenca.

La contextualización de los presupuestos teóricos y conceptuales a partir de los análisis de los actores y pobladores de la cuenca y la historia que han compartido en las cuencas no puede desligarse de la perspectiva de los derechos, los cuáles son una ganancia gradual que se ve reflejada en distintos momentos. Aquí el aspecto histórico cobra vital importancia, puesto que da cuenta de un relato que configura las dinámicas sociales específicas que se suceden en él. La construcción, la reconstrucción o la destrucción de los espacios territoriales son opciones también desde la participación y la planificación territorial compartida.

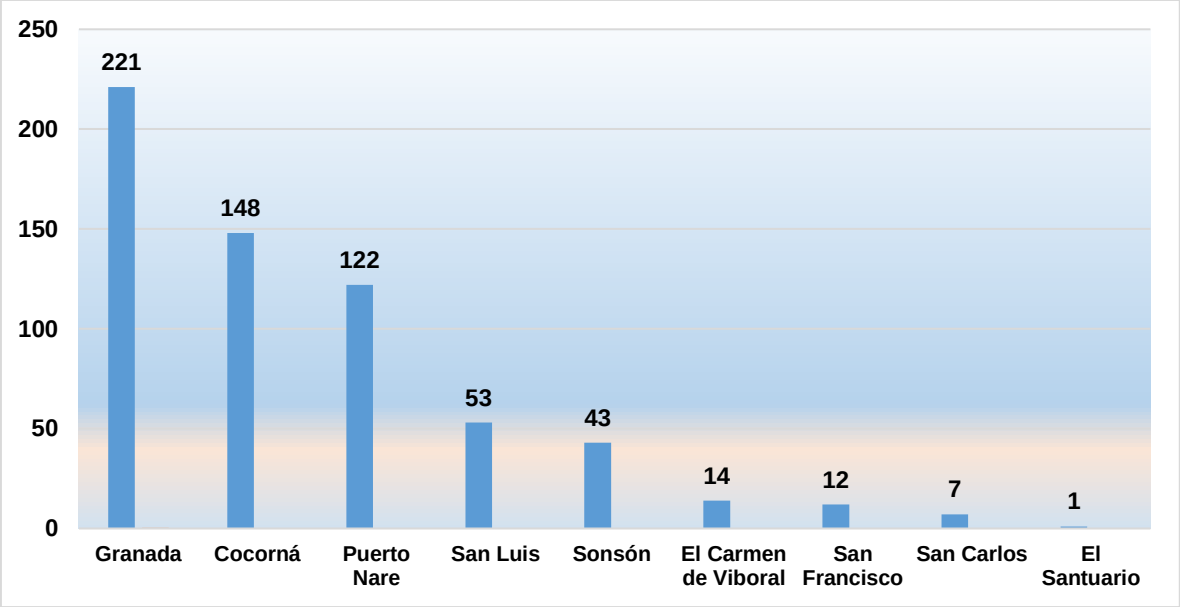

Figura 3. Cantidad de actores Base de datos actualizada de la cuenca Samaná Norte por municipio.

Fuente: Elaboración del Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño

La información anterior demuestra que el mayor número de actores se ubican en los municipios de Granada, Cocorná y Puerto Nare, y en menor cantidad en los municipios de San Francisco y San Carlos, lo que indica que durante el proceso de diagnóstico se deberá fortalecer la divulgación de información y la convocatoria en estos territorios, con el fin de lograr mayores niveles de representatividad de los pobladores, dada la importancia geoestratégica de estas espacialidades dentro de la cuenca.

3.1.3 Productos

Se ha realizado un análisis de la información adquirida para la cuenca y se han definido una serie de conflictos detectados como:

- Conflictos relacionados con el recurso hídrico: A partir del resultado de los espacios participativos iniciales en la cuenca, se pudo establecer de manera participativa que en relación al recurso hídrico, específicamente con lo relacionado a la demanda-oferta.
- Conflictos relacionados con la calidad del agua: Con base en los resultados del ICA en diferentes puntos de muestreo de la cuenca y de los muestreos realizados entre el 2004 y el 2014, se puede concluir de forma inicial, que la calidad del agua de la cuenca en puntos ubicados antes de las descargas de aguas residuales es Media a Buena, siendo la contaminación fecal el factor de contaminación más importante. Sin embargo, esta calidad disminuye llegando a ser mala o pésima en estaciones de monitoreo ubicadas aguas abajo de las descargas de aguas residuales municipales.
- Conflictos relacionados con la fauna y flora presente en la cuenca: La minería se puede presentarse como una potencialidad, por su aporte al desarrollo económico y social, pero desde el componente flora y fauna se observa como una amenaza de hacerse de una manera no sostenible y sin prácticas de producción verde, dentro de la cuenca hasta en la zona de Páramo en los municipios de Nariño y en otros como Carmen de Viboral, Granada y Puerto Nare tienen presencia de empresas con títulos y vienen adelantando exploraciones muy importantes para la extracción de oro En municipios como San Luis, San Carlos, y Granada. La presión y la afectación y el impacto que este sistema productivo ejerce sobre los recursos naturales es clave a la hora de tomar decisiones en la ordenación de la cuenca.

En cuanto a las problemáticas en gestión de riesgo, en general los riesgos que presenta la cuenca del río Samaná Norte están asociados a deslizamientos ya que representa el 73% de los eventos registrados en DesInventar, las inundaciones representan el 15% de los eventos catalogados, las avenidas torrenciales el 7% y los incendios forestales son el evento de menor recurrencia con el 5% de los eventos registrados.

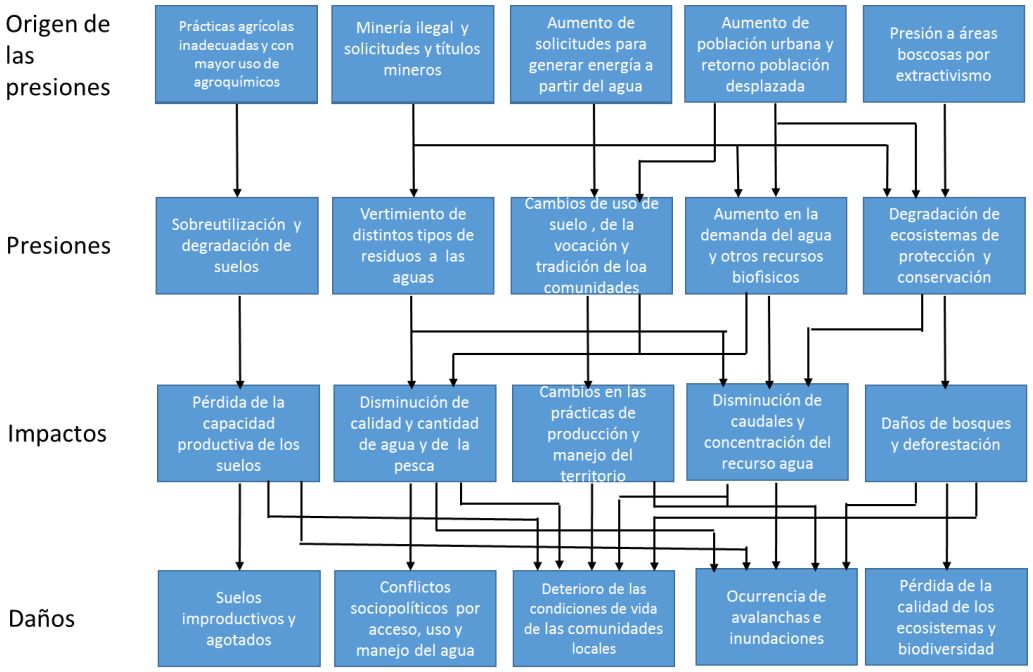

Figura 4. Resumen de los principales problemas y sus orígenes detectados en la cuenca de Río Samaná Norte.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4 Configuración del Consejo de Cuenca

Las fases de aprestamiento y de diagnóstico logran consolidar el Consejo de Cuenca como el órgano fundamental para ejercer la intercomunicación entre las entidades competentes con las Empresas, Asociaciones Productivas y Campesinas y el universo de actores clave.

Se propone que la estructura organizativa del consejo de cuenca se adecúe a partir de las dinámicas propias que se generen al interior de este y a partir de las propuestas de sus actores y pobladores. No obstante y siguiendo el Decreto 1640 de 2012 y la resolución 0509 de 2013, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, este Consejo deberá ser constituido por máximo tres (3) representantes de los siguientes sectores de la sociedad:

1. Comunidades indígenas
2. Comunidades negras
3. Organizaciones que asocien o agremien campesinos
4. Organizaciones que asocien o agremien sectores productivos
5. Personas prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado
6. Organizaciones no gubernamentales cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales.
7. Las juntas de acción comunal
8. Instituciones de educación superior

9. Municipios con jurisdicción en la cuenca
10. Departamentos con jurisdicción en la cuenca
11. Los demás que resulten del análisis de actores

La elección de cada representante se realiza a través del mecanismo del voto, donde quedarán electos los candidatos con mayores votaciones, este proceso queda ampliamente descrito en el documento de Aprestamiento y da como producto un documento en el que se recopilan los resultados del proceso de conformación del consejo de cuenca con sus respectivos soportes (actas, vídeos y demás que evidencien el proceso de conformación del consejo de cuenca).

3.1.5 Plan de desarrollo

En este capítulo se muestran todas las actividades previstas para el correcto desarrollo de las fases siguientes del POMCA, especificando las necesidades técnicas, logísticas y financieras; describiendo el equipo técnico que lidera cada una de las actividades, la sede donde se centraliza el trabajo, el medio de comunicación escogido para interactuar entre los diferentes componentes que constituyen los de trabajo o los medios de comunicación terrestre necesarios parar llevar aquellas actividades que así lo requieran.

3.1.6 Actividades complementarias

Acorde a los resultados que se obtienen en todas las preguntas, que están por encima del 3,82, la formulación de El POMCA de la cuenca de Samaná Norte, tiene muy buena aceptación por parte de quienes diligenciaron el instrumento, se percibe optimismo y mucha expectativa, ellos consideran que han recibido buena información y se sientes satisfechos frente a lo que es o será el proyecto y a los beneficios que traerá para su comunidad.

Sin embargo, es de vital importancia tomar nota de algunas observaciones realizadas como: en la fase de aprestamiento faltó más acompañamiento para incentivar la participación en las comunidades de la cuenca; la entregar material bibliográfico en medio magnético de los avances y/o información relevante para el Consejo de Cuenca; una socialización amplia, con las administraciones municipales durante el tiempo de ejecución.

Con el objetivo de dar claridad, hacer pedagogía sobre los criterios y atributos de la Cuenca, se hace la presentación de material audiovisual con información básica de la cuenca y con las actividades que se realizaron durante la fase de aprestamiento, donde se visualiza el trabajo realizado con ellos mismos. También se hace entrega de un plegable para reforzar la información básica de las auditorías visibles y con algunos datos clave de la cuenca.

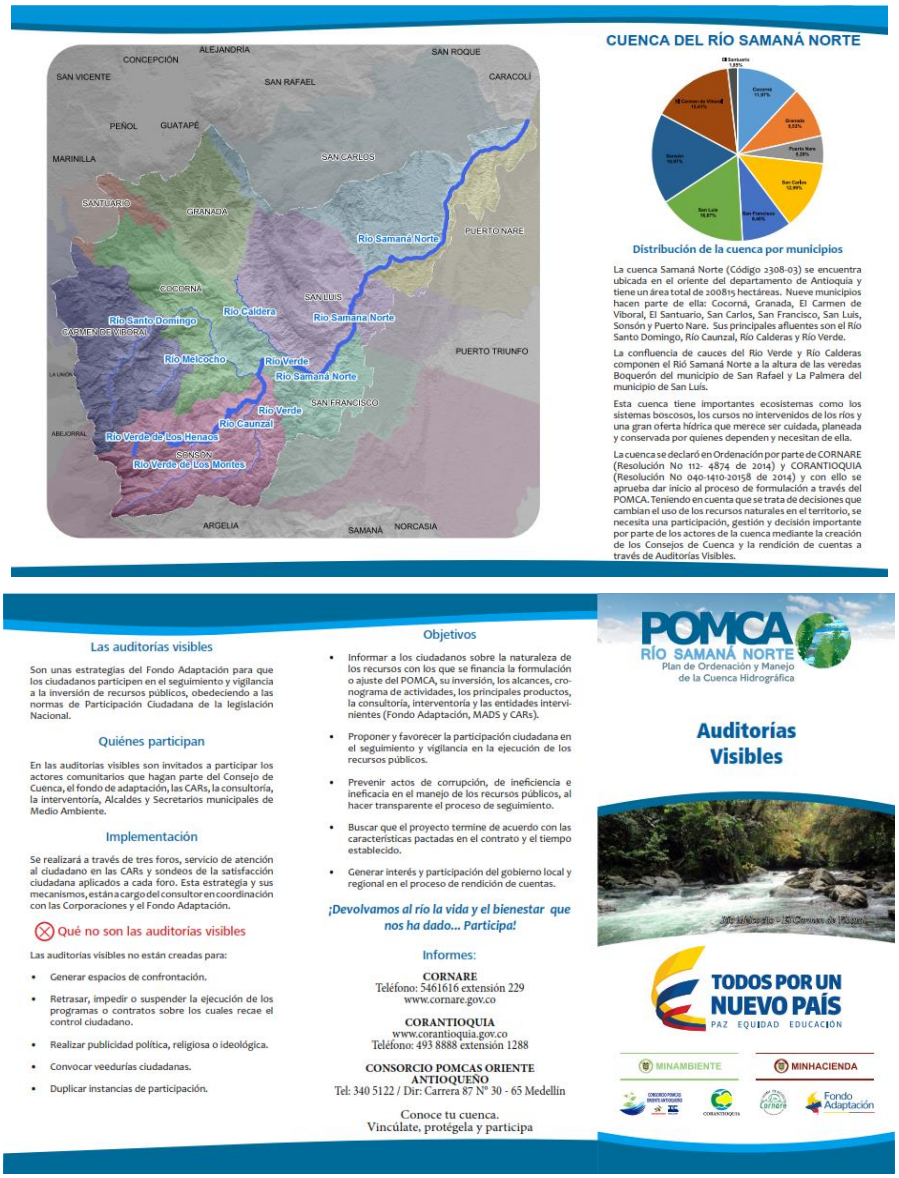

Figura 5. Plegable de la cuenca Samaná Norte.

3.2 Diagnóstico

El diagnóstico de la situación actual de la cuenca con respecto a los siguientes componentes:

- físico-biótico,
- social, cultural y económico,
- político-administrativo y funcional,
- identificación y análisis de las condiciones de amenaza y vulnerabilidad

- análisis situacional de la cuenca con respecto a las potencialidades, limitaciones, condicionamientos, análisis, evaluación y dimensión de conflictos por uso y manejo de los recursos naturales,
- síntesis ambiental a través de la jerarquización y priorización de problemas y áreas críticas en la cuenca y la consolidación de la línea base de indicadores tomando como base los resultados de la caracterización y el análisis situacional de la cuenca.

El diagnóstico ha contado en su construcción con la participación de los actores de la cuenca de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Fase de Aprestamiento.

3.4.1 Objetivos

Establecer una línea base de la situación actual de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca del Río Samaná Norte en cada uno de los ejes de acción que son materia de planificación en la gestión de la cuenca, como son el aprovechamiento de los recursos hídricos, la oferta de agua, la demanda, la calidad del agua, el cambio climático, la gestión de riesgos de desastres, la gestión organizativa, cultura del agua y desarrollo de capacidades, los aspectos financieros y otros. Esta situación se complementará con las potencialidades y oportunidades que ofrece cada uno de los ejes. Esta línea base nos permitirá tener una visión global de los problemas presentes en la cuenca relacionados con la gestión del agua, información básica para iniciar un proceso de análisis de alternativas de solución para dichos problemas. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Identificar actores, convocatoria y comunicación
- Recopilación y revisión de información y antecedentes y reconocimiento de campo
- Establecer una caracterización física-biótica, territorial, socioeconómica de la cuenca
- Establecer la disponibilidad de los recursos hídricos (oferta) y los usos multisectoriales del agua (demanda)
- Caracterizar los objetivos ambientales, fisicoquímicos y bióticos
- Caracterización de la infraestructura hidráulica multisectorial de la cuenca
- Caracterización de los costos para la gestión del agua
- Efecto del cambio climático
- Balance Hídrico y modelización
- Análisis de riesgos ante eventos extremos
- Análisis de recursos económicos y financieros
- Proceso de participación, con sesiones informativas, talleres y reuniones de validación

Al ser un documento tan amplio y de temática tan variada se aconseja consultar el capítulo correspondiente para conocer la metodología utilizada en su desarrollo.

3.4.2 Productos

- Conformación del Consejo de Cuenca:

Para la gestión adecuada y efectiva de la protección ambiental y la funcionalidad social y económica de la cuenca, es relevante el fortalecimiento político y social de los distintos actores que la habitan. No sólo de manera institucional, esto es, haciendo parte de los escenarios y organismos que se constituyen para la deliberación pública y toma de decisiones sobre ella; si no también, en la promoción de la concurrencia y el fortalecimiento del tejido social. Así, lograr elevar los niveles de cognición social y permitir contar con los insumos y disposición necesaria para el mejor anclaje posible del proceso general del POMCA.

Los 13 representantes que fueron elegidos para constituirlo se enuncian a continuación y se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Actores elegidos para el Consejo de Cuenca.

TIPO DE ACTOR	ENTIDAD	REPRESENTANTE
Sectores productivos	CORPOSAMANA (Corporación de Samaná Norte)	Luis Octavio Franco Osorno
Sectores productivos	PROPEZ (Asociación de Piscicultores de Cocorná)	Ángela Elena Cuberos Yañez
Sectores productivos	Cooperativa Lechera de San Luis: Lácteos con Sabor a Campo	Jesús María Gómez Duque
Ongs	CEAM (Corporación de Estudios, Educación e Investigación Ambiental	Luis Evelio Giraldo García
Ongs	Ascab (Asociación Comunitaria Amigos del Bosque)	Andrés Julián Celis Hoyos
Ongs	Amasan (Asociación de Madereros de los Bosques Húmedos de Samaná Norte del municipio de San Carlos	Jesús Emilio Guzmán Castaño
Jac	Junta de Acción Comunal corregimiento Samaná	Eligenio De Jesús Guarín Morales. Delegada: Trinidad Posada.
Jac	Junta de acción comunal barrio obrero	María Virgelina Quinchia Pérez
Universidad	Universidad de Antioquia	Luz Fernanda Jiménez Segura
Universidad	Fundación Tecnológica COREDI	Wilson Hernán Suárez
Otros	PROE S.A.S	Laura Salazar Mejía
Otros	EPM	Iván Darío de Jesús Pineda Londoño

TIPO DE ACTOR	ENTIDAD	REPRESENTANTE
Otros	ARGOS	Ximena Vanesa Echeverri Bedoya

Fuente**:** Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

- Los mapas temáticos generados en cada uno de los apartados, así como toda la información cartográfica recopilada en una geodatabase, incluyendo un diccionario de datos y metadatos de cada uno de los objetos geográficos que hacen parte de ella.
- La Base de Datos climática que recopila todos los datos hidroclimáticos existentes en la cuenca.
- Un Documento Técnico para cada uno de los apartados que conforman el Diagnóstico que contenga la descripción, caracterización y análisis de la información disponible; así como una descripción de la metodología general usada en su desarrollo.
- Base de datos de riesgo con toda la información generada por tipo de evento.
- Informe con los resultados del desarrollo de los escenarios de participación y actividades divulgativas, realizados en la fase diagnóstico.
- Herramientas y material divulgativo diseñado y difundido en la fase de aprestamiento.
- Gestión del riesgo: Respecto a este documento conviene hacer especial mención al trabajo realizado en la gestión del riesgo. Para desarrollar su análisis, se consideraron los dos periodos de lluvias que se presentan normalmente al año, es decir, los meses de abril – mayo y octubre – noviembre. Se escogieron esos dos periodos de tiempo porque es en ellos donde se presenta la mayor probabilidad de generación de crecientes e inundaciones, y además se desarrollan los mayores niveles de saturación del suelo que detonan movimientos en masa. La presencia de lluvias intensas sería entonces el Escenario 1.

  De manera contraria, los periodos de escasas lluvias son favorables a la ocurrencia de incendios forestales, por lo cual se considera de igual manera como un escenario particular, Escenario 2.

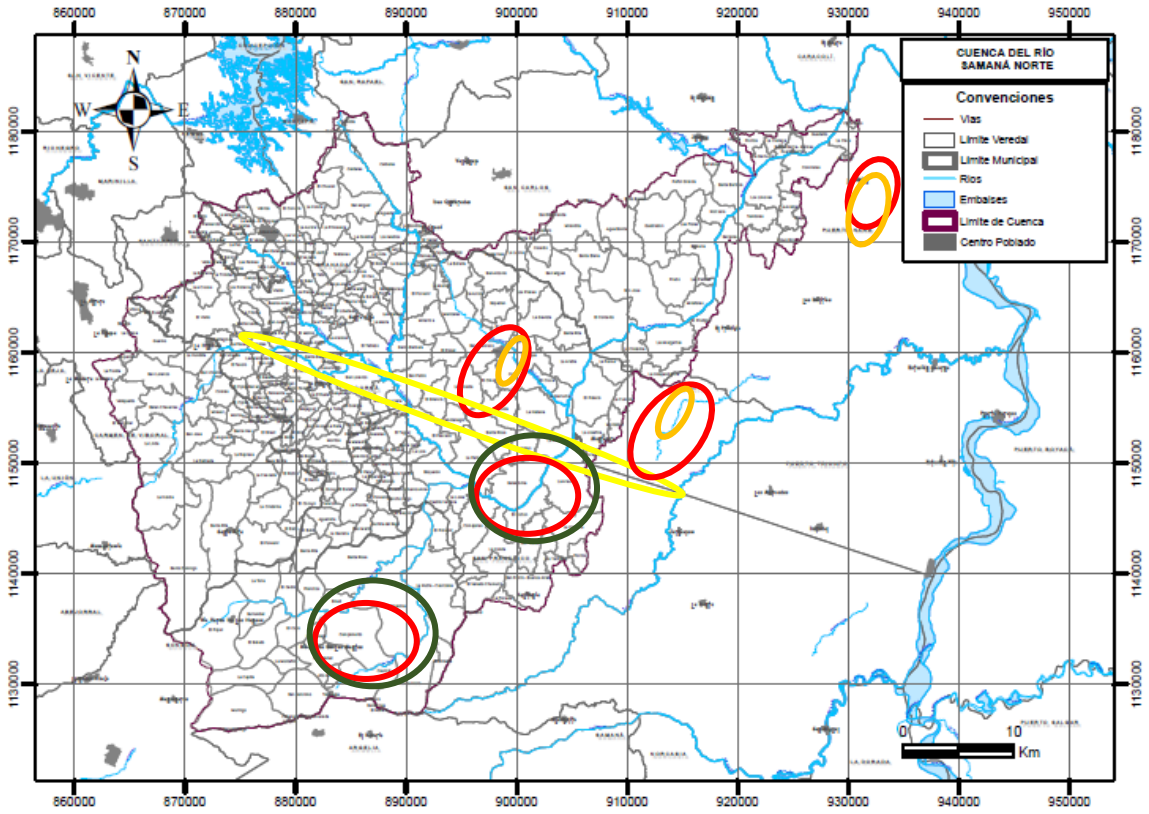

Figura 6. Escenarios de riesgo en la cuenca.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

Escenario 1A

Escenario 1B

Escenario 1C

Escenario 2A

Escenario 2B

Escenario 2C

El comportamiento de los elementos expuestos ante la ocurrencia de un tipo de evento amenazante, depende sin duda del tipo de evento, además del grado de exposición al mismo, de la fragilidad del elemento expuesto y de su resiliencia.

En la Tabla 2 se presentan las propuestas que se consideran fundamentales para reducir el riesgo en los escenarios identificados.

Tabla 2. Propuesta de criterios para mitigación en escenarios de riesgo.

ESCENARIO	ELEMENTOS EXPUESTOS	IMPORTANCIA
1A	Bosques en las zonas de ladera en veredas ubicadas en las partes altas y medias de la cuenca.	Protección a las coberturas boscosas en la cuenca, a través de la aplicación de la normatividad local y regional, y el control de la autoridad ambiental.
1B	Viviendas y equipamientos de las zonas de ladera en veredas ubicadas en las partes altas y medias de la cuenca, en los municipios de Sonsón, San Francisco y San Luis. Con inundaciones que afectan las áreas bajas de Puerto Garza.	Control efectivo desde la normatividad a los asentamientos en áreas cercanas a las quebradas y ríos que surcan los centros urbanos y centros poblados rurales. Para esto debe fortalecerse la institucionalidad con el fin de abordar esta tarea de manera adecuada y oportuna, con el apoyo de un fuerte proceso de sensibilización en relación con la amenaza y el riesgo. Establecimiento de espacios públicos y verdes en esas áreas para evitar su ocupación por viviendas. Medidas de mitigación ante la inundación y el movimiento en masa: obras de protección, obras de contención, revegetalización, zanjas, drenajes de escorrentía, reconformación de taludes.
1C	La Autopista Medellín – Bogotá en todo el tramo que atraviesa la cuenca.	Control a las aguas de escorrentía y subterráneas. Reconformación de taludes. Revegetalización.
2A	Coberturas vegetales expuestas a amenaza Alta ante incendios forestales según el mapa de amenaza respectivo.	Protección a las escasas coberturas boscosas en la cuenca, a través de normatividad local y regional, y el control de la autoridad ambiental. Aplicación de sanciones a quienes los provoquen. Educación ambiental fortalecida y aplicada.
2B	Viviendas y equipamientos en áreas de la cuenca aledañas a coberturas en amenaza Alta ante incendios forestales.	Educación ambiental fortalecida y aplicada.
2C	Vías y líneas eléctricas en áreas de la cuenca aledañas a	Educación ambiental fortalecida y aplicada.

ESCENARIO	ELEMENTOS EXPUESTOS	IMPORTANCIA
	coberturas en amenaza Alta ante incendios forestales.	

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

- Síntesis ambiental de la cuenca: Las condiciones socioambientales, que dan cuenta del panorama de análisis situacional y presión ambiental, a partir de 9 indicadores, que leen el territorio de la cuenca quedan plasmadas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la r eferencia.**, en la que se identifican y analizan los principales problemas y conflictos presentes en la cuenca por el uso y manejo de los recursos naturales, partiendo del análisis de potencialidades, limitantes y conflictos ambientales descritos en el diagnóstico.

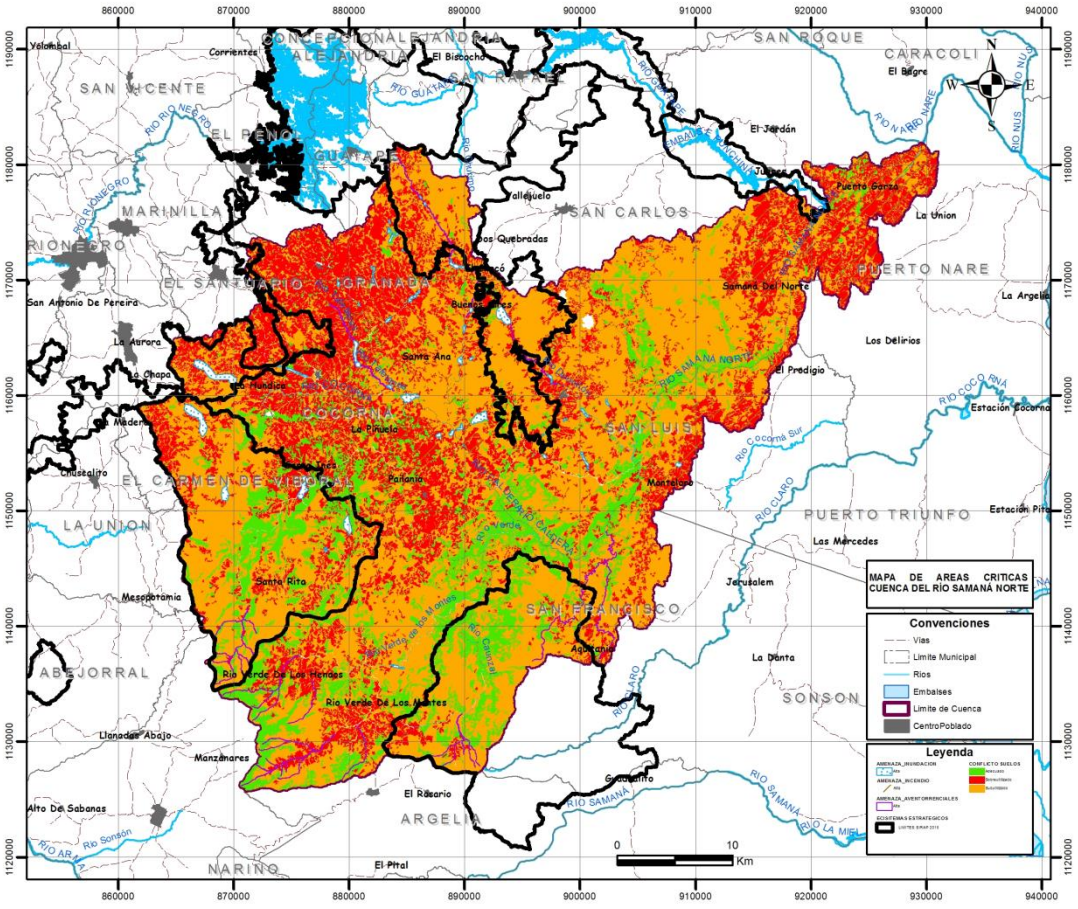

Figura 7. Mapa de áreas críticas.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

La cuenca del Rio Samaná Norte, es una cuenca de baja densidad poblacional y de carácter eminentemente rural. Presenta un su territorio algunos centros urbanos (cabeceras municipales de los municipios de Cocorná, Granada, San Luís y San Francisco) que ofrecen servicios básicos para la población de la cuenca y son responsables de ejercer una lenta expansión urbana en estos territorios, relacionados principalmente con la incorporación de nuevas áreas próximas a las cabeceras municipales.

Las unidades de cobertura denominadas como Bosques y Áreas Semi-naturales están conformadas por Bosques densos y abiertos de porte altos y bajos; Bosques fragmentados mezclados con pastos, cultivos y vegetación secundaria; Bosques de galería, Bosque Fragmentado Guadua asociada a cuerpos de agua, Vegetación Secundaria, Plantación Forestal, Mixtas y de latifoliadas, Herbazales, Arbustales, Áreas Erosionadas, Afloramientos Rocosos, Remoción en masa y Arenales. De las anteriores coberturas, que cubre 138.596 hectáreas, 72.851,37 están cubiertas por la cobertura el Bosque Denso Alto, el cual representa el 52,56% del área total del grupo de Bosques y Áreas Seminaturales; le sigue en orden de área la Vegetación Secundaria Baja con una superficie de 15.318,31hectáreas (11,05 %); en tercer lugar, está el Bosque abierto Alto con 14.254,98 hectáreas (10,29 %).

En la Tabla 3 se presenta la consolidación de la línea básica de indicadores de la cuenca, la cual es producto de la caracterización de la cuenca, su estado situacional y los análisis de la síntesis ambiental.

Tabla 3. Consolidación Línea Base de Indicadores.

Componente	Indicador	Resultado
Biofísico	Índice de aridez (IA)	El Índice de Aridez para la cuenca del Río Samaná Norte, da como resultado valores entre 0,02 y 0,14, lo cual indica que toda la cuenca presenta altos excedentes de agua para el sostenimiento de los ecosistemas.
	Índice de uso del agua superficial (IUA)	Para año medio, el 50% de la cuenca tiene IUA por encima o igual a Alto. El 28,32%, entran en la clasificación de bajo, con tres Sub-cuencas: Río Santo Domingo, Río Chumurro y Río San Miguel.
	Índice de retención y regulación hídrica (IRH)	todas las sub-cuencas que conforman la cuenca del río Samaná Norte presentan un Índice de Regulación Alto, en términos generales esto indica que la cuenca tiene buena capacidad de regular los caudales
	Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH)	La cuenca no presenta zonas (sub-cuencas) en las categorías Altas y Muy Altas, sin embargo, hay una predominancia de la categoría Medio con el 60.3% del área de la cuenca
	Índice de calidad de agua (ICA)	Calidad del agua "Buena" a "Excelente" en el 87% de las estaciones monitoreadas (20 estaciones), aspecto que favorece el crecimiento de diferentes especies acuáticas y además posibilita el uso del recurso.

Componente	Indicador	Resultado
	Índice de alteración potencial a la calidad del agua (IACAL)	Para condiciones hidrológicas de año medio el 88% de las sub-cuencas analizadas presentan un nivel de presión "Bajo" a "Moderado".
	Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN)	El cambio total de coberturas naturales de la tierra con relación a la fecha inicial de medición (año 1986) presento valores desde ganancias o regeneración natural del 11,8% hasta pérdidas del 75%. En general en los municipios de la cuenca presentan en su mayoría medianamente altos y muy altos (66%). Los municipios que presentaron los valores de las pérdidas de cobertura natural más grandes fueron grandes fueron San Carlos con un 75,7% menos de cobertura, Puerto Nare (58,5%) y Santuario (50,5%)
	Indicador de vegetación remanente (IVR)	El índice de vegetación remanente para la totalidad de la cuenca dio un valor de 68%, Parcialmente transformado, donde gran parte de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media (calificación 15).
	Índice de fragmentación	El índice de fragmentación en la cuenca del Río Samaná Norte mostró valores de calificación entre mínimo y extremos para las áreas con coberturas naturales dentro de la cuenca. La mayor parte de las áreas presentan un índice de fragmentación mínima (57,9%), seguido de las áreas con valores medios (27,9%) y moderados (10,7%)
	Indicador de presión demográfica-IPD	El índice de presión demográfica muestra que el 77% de los municipios presenta valores por negativos, lo cual indica que la unidad expulso población en el periodo de análisis. Las únicas unidades que presentaron valores entre 10 y 100 fueron Puerto Nare y El Carmen de Viboral que presentan poblaciones con un crecimiento acelerado de la población
	Índice de ambiente crítico-IAC	El índice de ambiente crítico muestra un comportamiento heterogéneo en los municipios que componen la cuenca, mostrando valores relacionados con áreas relativamente estables hasta en peligro. El 44% de las unidades municipios presenta la calificación relativamente estable (San Carlos, Sonsón, San Francisco, San Luis), el 33% vulnerable (Granada, Cocorná y El Carmen de Viboral) y el 22% en peligro (El Santuario y Puerto Nare)
	Porcentaje de área (Has) con coberturas naturales en las cuencas abastecedoras municipales o rurales	La síntesis de los indicadores para la cuenca mostro como resultados que el 77% de la cuenca esta conservada y el restante 33% medianamente transformada.
	Porcentaje de área (Has) de áreas protegidas del SINAP	El 29,99% del área de la cuenca Esta dentro de la categoría de área protegidas del nivel regional. El 5,8% del Área de la cuenca se encuentra en área protegida del orden nacional.
	Porcentaje de área (Has) de ecosistemas estratégicos	El patrón de distribución de las áreas de las coberturas naturales en las sub-cuencas abastecedoras con respecto a las antrópicas mostró un patrón donde el 56% de las unidades presento valores por encima del 50%. En general las coberturas antrópicas presentan valores entre el 26% y el 80%, donde el 50% de las sub-cuencas presenta valores por encima del 50%. Las sub-cuenca con mayores valores de las coberturas antrópicas es la Qda. La Cascada (Qda. Vahitos), mientras que la que presenta los menores valores es el Qda. La Tebaida
	Índice del estado actual de las coberturas naturales	En el año 2011 se identificaron un total de 21 coberturas, donde el bosque denso presentó la mayor extensión con 93281.42 ha (46.4%), seguido por los pastos limpios (21.9%), el bosque abierto (10.8%) y las vegetación secundaria (6.0%). En conjunto las 10 coberturas con mayor área ocuparon el 97.9% de la cuenca.

<table>
<tr><th>Componente</th><th>Indicador</th><th>Resultado</th></tr>
<tr><td></td><td>Porcentaje de las áreas con conflictos de uso del suelo</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Socioeconómico y Cultural</td><td>Tasa de crecimiento poblacional</td><td>Tasa de crecimiento poblacional período intercensal 1993-2005:
Cocorná: -3,58
Carmen de Viboral: 3,63
El Santuario: -0,49
Granada: -5,43
Puerto Nare: 1,51
San Carlos: -3,67
San Francisco: -2,58
San Luis: -2,87
Sonsón: -1,22</td></tr>
<tr><td>Estado de servicios sociales básicos</td><td>Condiciones de cobertura de Salud: Promedio de cobertura en salud de la cuenca: 90,9%. Cobertura educativa neta básica y secundaria: Entre el 84,11% y el 118,28% respectivamente. Condiciones de vivienda: 8.6% de Hogares Urbanos en déficit cualitativo de vivienda. 59.8% de Hogares rurales en déficit cualitativo de vivienda. Condiciones de cobertura de Alcantarillado: 53%. Condiciones para la cobertura acueducto de las viviendas de la cuenca: 53% Porcentaje de Cobertura. Acueductos Veredales: 33%.</td></tr>
<tr><td>Densidad poblacional</td><td>22 Hab/Km2, Densidad Poblacional Urbana: 6.355 Hab/Km2, Densidad Poblacional Rural: 14 Hab/Km2</td></tr>
<tr><td>Cobertura en acueducto</td><td>Condición de cobertura de acueducto
<table>
<tr><th rowspan="2">Municipio</th><th colspan="3">Número de Acueductos</th><th colspan="3">Cobertura Acueductos con Agua Potable (%)</th><th colspan="3">Cobertura de Viviendas con Agua Potable (%)</th></tr>
<tr><th>Urbano</th><th>Rural</th><th>Total</th><th>Urbano</th><th>Rural</th><th>Total</th><th>Urbano</th><th>Rural</th><th>Total</th></tr>
<tr><td>Cocorná</td><td>1</td><td>21</td><td>22</td><td>0,0</td><td>4,8</td><td>4,5</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr>
<tr><td>El Carmen</td><td>1</td><td>34</td><td>35</td><td>100,0</td><td>55,9</td><td>57,1</td><td>100,0</td><td>36,4</td><td>70,8</td></tr>
<tr><td>El Santuario</td><td>1</td><td>42</td><td>43</td><td>100,0</td><td>9,5</td><td>11,6</td><td>98,4</td><td>2,0</td><td>66,6</td></tr>
<tr><td>Granada</td><td>1</td><td>27</td><td>28</td><td>100,0</td><td>0,0</td><td>3,6</td><td>98,0</td><td>0,0</td><td>55,6</td></tr>
<tr><td>Puerto Nare</td><td>1</td><td>11</td><td>12</td><td>0,0</td><td>18,2</td><td>16,7</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr>
<tr><td>San Carlos</td><td>1</td><td>15</td><td>16</td><td>100,0</td><td>6,7</td><td>12,5</td><td>99,3</td><td>2,5</td><td>46,5</td></tr>
<tr><td>San Francisco</td><td>1</td><td>8</td><td>9</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr>
<tr><td>San Luis</td><td>2</td><td>14</td><td>16</td><td>50,0</td><td>0,0</td><td>6,3</td><td>66,0</td><td>0,0</td><td>22,7</td></tr>
<tr><td>Sonsón</td><td>1</td><td>13</td><td>14</td><td>100,0</td><td>0,0</td><td>7,1</td><td>99,6</td><td>10,1</td><td>48,3</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Componente	Indicador	Resultado
	Desigualdad y pobreza	GINI Ingresos entre 0.6198 y 0.8231. La vulnerabilidad socioeconómica: Nivel bajo: 7.42% del área y 42.03% de los habitantes Nivel Medio: 18.13% del área y 14,53% de los habitantes Nivel alto-crítico: 74,45% del área y 43,44 de los habitantes.
	Seguridad alimentaria	Nivel Medio de Seguridad Alimentaria ISA: 0,75 En la Cuenca la desnutrición crónica de niños menores de 4 años está entre el 2.23% hasta el 14.54%.
	Sistema cultural	Condiciones para la cultura de la gestión social y comunitaria del agua: Los municipios de la cuenca cuentan con 10 empresas prestadoras de servicio urbano y 185 acueductos veredales.
	Porcentajes de áreas de sectores económicos	Los pastos son el 27,4% de los usos económicos del suelo La ganadería representa el 2,4% del PIB de la cuenca La pesca representa el 0,3% del PIB de la cuenca Porcicultura tecnificado: 12.989 artesanal: 8.542, total: 21.531 Avícola: Engorde: 350, Postura: 404.500. Piscicultura: 521 ton/año en 2.900 estanques. Los bosques son el 68,7% de los usos económicos del suelo Las plantaciones forestales son el 0,2% de los usos económicos del suelo
	Distribución de la propiedad rural	GINI entre 0.54 y 0,76, por debajo del departamental 0,81.
	Población con cobertura de acueducto	68,35%
Gestión del Riesgo	Has de áreas de la cuenca en amenaza alta, media y baja por inundaciones, incendios, avenidas torrenciales.	

3.3. PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

En la fase de prospectiva y zonificación ambiental se diseñan los escenarios futuros del uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente de la cuenca, a partir de la correlación de los componentes de geología, capacidad de uso del suelo, coberturas naturales, biótico, hidrología, calidad del agua, social, económico y gestión de riesgo; presentes en la cuenca Río Samaná Norte.

El documento está conformado por 5 capítulos que definen horizontes proyectado, deseado y apuesta para la fase de este POMCA de la cuenca del Río Negro. Para la definición de dicho horizonte, la guía establece diez (10) años, sin embargo, en acuerdo con la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare CORNARE, se define un horizonte de dieciséis (16) años, tiempo en el que la Corporación ha definido su Plan de Gestión Ambiental, con el objeto de que coincidan la formulación de políticas y acciones.

Los escenarios participativos, tanto desde el equipo técnico como de los actores clave, preparan las condiciones para reflexionar en términos de sueños, cambios y transformaciones territoriales, en la búsqueda de lograr cambios que modelen la cuenca para el bienestar social y el desarrollo económico equilibrado. La cuenca requiere del establecimiento de acuerdos para cumplir sueños y deseos, necesita además tratar los consensos y disensos para crear una plataforma de fuerza colectiva que apunte a transformaciones basadas en intereses colectivos. En los municipios se derivan especificidades y condiciones que después confluyen en la ronda del agua que define espectros amplios, pero también límites. Los habitantes, los empresarios y los gobiernos local y regional son la base del "dialogo de saberes" que persiste en esta etapa para lograr la planificación participativa. Desde el enfoque sistémico, la prospectiva mantiene la correlación entre los elementos, componentes y sistemas que son plataforma ambiental del territorio en permanente relación para cumplir con el cometido de la naturaleza.

3.3.1. Objetivos

La fase de Prospectiva y Zonificación tiene como objetivo principal el diseño de escenarios futuros para el uso coordinado y sostenible de los recursos naturales, permite proyectar la oferta y demanda de recursos ecosistémicos presentes en la cuenca sujeto de ordenación. Así mismo, esta fase busca proporcionar información referente a las áreas de interés estratégico para la conservación del recurso hídrico, las áreas de amenaza y las tendencias de desarrollo económico. El énfasis en la gestión del riesgo guía siempre la preservación de la vida y los bienes para entrar a tener el criterio de primacía planificadora sobre la vida de las personas.

3.3.2. Metodología

El análisis prospectivo se realiza bajo una metodología que parte del análisis estructural, que según la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014) la define como la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos, en busca de identificar las principales variables influyentes, dependientes y determinantes del sistema. La cual se realiza con la participación del equipo técnico interdisciplinario que participó en la fase de diagnóstico y quienes continúan en la fase de Prospectiva y Zonificación ambiental para la cuenca Río Samaná Norte.

La metodología planteada para abordar los escenarios prospectivos desde una perspectiva interdisciplinaria se basa en 7 herramientas metodológicas principales, que corresponden con las particularidades de cada aspecto temático abordado, así:

1. Proyecciones poblacionales al 2032
2. Proyecciones del PIB sectorial al 2032
3. Matriz de análisis correlacional de los indicadores socioeconómicos y culturales
4. Matriz de análisis multitemporal de los indicadores bióticos
5. Metodología por hipótesis del recurso hídrico
6. Metodología de la zonificación ambiental
7. Estrategia participativa

Estas herramientas metodológicas, son articuladas mediante el análisis estructural, la Figura 8 da cuenta, en detalle, de cada una de las herramientas y su articulación con el eje central metodológico que es el análisis estructural.

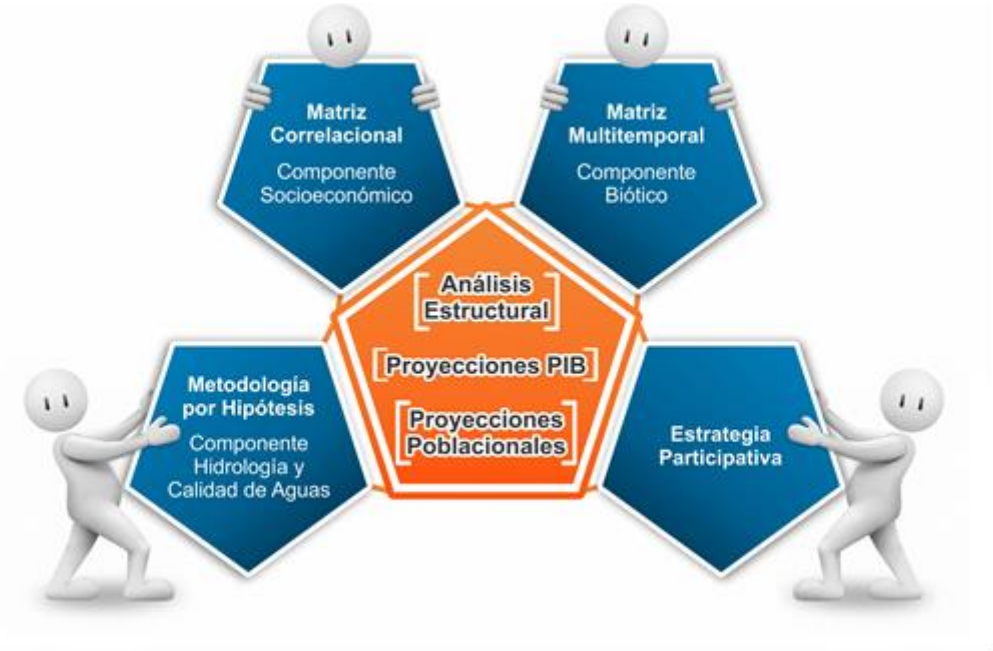

Figura 8. Metodología para la construcción de prospectiva y zonificación.
Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Esta metodología está ampliamente desarrollada en el documento Metodológico de la Fase Prospectiva.

3.4.3 Productos

3.4.3.1 Escenario Tendencial

El **Escenario Tendencial** es una construcción del equipo técnico que parte de los resultados obtenidos en el diagnóstico, en tanto indicadores, cartografías y conclusiones, además del análisis

situacional y la síntesis ambiental, donde se identifican las potencialidades y limitantes, los conflictos y problemáticas. Con la información base, el equipo proyecta las condiciones esperadas si en la cuenca no se realiza intervención en las dinámicas socio-económicas, ni cambio en formas de producción y uso de la oferta ambiental. Así pues, el Escenario Tendencial, da cuenta de las condiciones futuras de la cuenca al año horizonte, sin intervención a las condiciones actuales.

3.4.3.1.1 Escenario Tendencial Integrado al 2032

Al 2032 la cuenca tendrá una densidad poblacional de 22,6 hab/km², con un decrecimiento general del -2%. En las cabeceras se incrementa al 2,1% y en las áreas rurales se reduce del -4,4%. El 42,1% de la población y el 85,4% del área de la cuenca alcanzará un nivel de vulnerabilidad socioeconómica de alto a crítico, ante las dificultades de acceso a servicios sociales, oportunidades de empleo e ingresos.

La ejecución de la Ley de Víctimas posibilitará el retorno de las comunidades desplazadas a sus territorios, entre los que se encuentran predios localizados al interior de áreas protegidas. Los bajos acompañamientos de la institucionalidad, del control a procesos extractivos, y de la implementación de pago por servicios ambientales, generarán conflictos entre la conservación y desarrollo de actividades productivas de la economía campesina.

La presión antrópica disminuirá el potencial biológico para garantizar la estabilidad del ecosistema, aumentará la fragmentación de bosques y disminuirá la diversidad biológica, lo que conlleva a la proliferación de especies invasoras y a la interrupción de corredores de conectividad en áreas protegidas. Continuará la extracción selectiva de las especies de maderas valiosas, por lo que sus poblaciones tienden a no ser viables; ante su agotamiento se extraerán otras especies no explotadas tradicionalmente. Las especies amenazadas en las categorías en Peligro Crítico (CR) y En Peligro (EN) se extinguirán por la sobre explotación, extracción ilegal y el crecimiento de las fronteras agropecuaria y minera. Las que persistan estarán deterioradas por la pérdida de los mejores fenotipos de las especies con mayor demanda. En cuanto a fauna, se observará una pérdida de especies que cumplen funciones específicas en el ecosistema, como el control de insectos plaga. Estos fenómenos generarán pérdida de servicios ecosistémicos.

En lo económico, se observará el fraccionamiento gradual de la tierra y una economía campesina cada vez más marginal; a la par con mediana y gran propiedad asociada a proyectos de agricultura comercial, ganadería, minería y generación energética, lo que genera mayor demanda de servicios técnicos de ingeniería y de gestión social y ambiental.

La recuperación de la autopista Medellín-Bogotá refuerza la articulación de esta cuenca con el corredor del Magdalena y los Valles de Aburrá y el Oriente, incentivando turismo, recreación, comercio y servicios logísticos. Así mismo, mejorará la conexión de la parte baja de la cuenca del Magdalena Medio, que estimulará el desarrollo minero-energético y las actividades comerciales e inmobiliarias.

Los proyectos hidroeléctricos y mineros formales en etapas de construcción, estimularán la inversión en infraestructura y tecnología, comercio e industria estacionarias, que en etapa operativa se reducen. El sector informal de la minería planteará retos importantes para la formalización y control ambiental de este uso de los recursos.

Éste aprovechamiento de la productividad de los recursos naturales limitará el acceso a tierra productiva sin generar grandes ofertas de empleo e ingresos para la población local, lo que se reflejará en la pérdida de redes sociales, la alta desigualdad en la apropiación de las riquezas, un GINI de ingresos en aumento y un Índice de Pobreza Multidimensional que estará por encima de los promedios departamentales. En los municipios de Granada, El Santuario, Cocorná, San Luis, San Francisco, Puerto Nare, San Carlos presentará pérdida de la actividad agrícola y de sus áreas conexas de conservación y protección por la llegada de proyectos hidroeléctricos.

Se observará inversión local creciente en comercio, agroindustria e industria local, no estratégicamente orientada y creciente inversión pública en infraestructura y servicios con transferencias, regalías e impuestos y contribuciones, con tendencia creciente en el déficit fiscal por aumento de las necesidades de la dinámica económica y poblacional, consolidación de economía y cultura solidaria, que ha prevalecido en la región. El sector financiero se dinamiza como soporte de las actividades económicas en crecimiento de la cuenca.

La industria artesanal y de pequeñas y medianas empresas mantendrá un nivel marginal en la composición del PIB, con alto grado de informalidad y baja productividad, en cabeceras municipales y corredores, de soporte a la actividad rural (agropecuaria, minera y forestal). La recomposición de los sistemas productivos campesinos, enfrentarán limitaciones ante el bajo cambio tecnológico adecuado a un territorio de importancia ecosistémica.

En cuanto a la oferta y demanda hídrica de la cuenca se estima que el crecimiento en la demanda doméstica será proporcional al aumento de la población y que el crecimiento en la demanda sectorial será proporcional al incremento previsto del PIB sectorial. En la demanda doméstica disminuye en un 46%. Las otras demandas presentan aumento de: Agrícola (61,5%), Pecuaria (62%), Piscícola (61%), Comercial (157,7%) y Recreativa (140%). El sector de Hidroeléctricas se incrementará sólo

en lo calculado para el proyecto Porvenir II. No se consideran otros proyectos futuros diferentes que requieran embalsar agua y que constituyan una demanda que no retorna a la fuente.

Para el año horizonte se espera que el proyecto PORVENIR II ya esté operando con una capacidad instalada de 352 MW y una generación de energía de 2037GWh-año con un salto neto de 133 m que aumentará sustancialmente la demanda sobre la oferta hídrica de la Quebrada La Miranda.

El Índice de Uso del Agua (IUA) en año medio, sólo se verá modificado en 3 subcuencas: La Chorrera, pasa de Medio a Alto, El Rio Chumurro pasa de Muy Bajo a Bajo y la subcuenca final denominada Afluentes directos Río Samaná (Q. El Bagre), pasa de Moderado a Alto, siendo esta última la única consecuencia en términos de indicadores de la entrada en operación del proyecto Porvenir II. El índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico (IVH) no presenta grandes cambios, debido a una alta regulación de la cuenca. La subcuenca del Río Chumurro es la única que cambia, subiendo de un índice Muy Bajo a Bajo respecto al IVH de año medio.

Para año seco, no se encuentran mayores cambios al 2032. Tres subcuencas de la parte alta, pasan de un IUA Bajo a Medio. En el índice de vulnerabilidad hídrica es más evidente el aumento de los niveles de criticidad, presentando un valor de un 87% aproximadamente.

El índice de calidad del agua (ICA) indica que la calidad del agua será “Excelente” en el 30,5% de las estaciones monitoreadas, “Buena” en el 52,2%, “Media” en el 13% y “Mala” en el 4,3% restante. En términos generales, los resultados del ICA indican que la calidad del agua será buena, permitiendo el aprovechamiento del recurso por parte de la población y el sostenimiento de la vida acuática. Sin embargo, la contaminación microbiana persistirá y el crecimiento de la minería en la cuenca impactará al recurso hídrico, debido a la liberación de sustancias que tienen reconocido efecto adverso sobre la salud de las personas y del ecosistema.

El Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL), el cual relaciona las cargas contaminantes vertidas a las fuentes superficiales con la oferta hídrica, no varía considerablemente y presentará que en condiciones hidrológicas de año medio: el 88 % de las subcuencas tendrán niveles de presión “Baja” a “Moderada” (22 subcuencas), es decir, los niveles de contaminación de las cargas contaminantes pueden ser asimilados por las fuentes de agua sin que su calidad se afecte significativamente. Para un año seco, de otra parte, se tiene que el 76% de las subcuencas presentarán niveles de presión “Baja” a “Moderada” (19 subcuencas), mientras que el 24% de las subcuencas presentarán un nivel “Medio Alto”. En general se presentará una leve mejoría de la calidad del agua respecto al año 2016.Para año seco, no se encuentran mayores cambios al 2032. Tres subcuencas de la parte alta, pasan de un IUA Bajo a Medio. En el índice de vulnerabilidad

hídrica es más evidente el aumento de los niveles de criticidad, presentando un valor de un 87% aproximadamente.

El aumento de la población y crecimiento de la industria generan un significativo incremento de las cargas contaminantes tanto de origen doméstico como industrial y ante una oferta hídrica estimada similar a la actual, se generará una mayor concentración de contaminantes en las fuentes hídricas, disminuyendo la calidad del agua, poniendo en riesgo el mantenimiento de la vida acuática en las zonas de mayor contaminación y condicionando el uso del recurso para la población.

En el ordenamiento territorial no evidencian opciones de equilibrio e integración regional intersectorial y urbano –rural y no se genera un marco institucional y regulatorio de estímulos y restricciones, apropiado para regular la actividad económica regional y fortalecer el desarrollo territorial. El intercambio escalar entre lo local, regional, departamental, nacional no trasciende a capacidades de trabajo interinstitucional, así es baja la armonización de los instrumentos de ordenamiento y planificación municipales con los planes regionales y las determinantes ambientales, con los requerimientos para la gestión del riesgo ante amenazas naturales y antrópicas y ante los impactos del cambio climático.

Las Áreas Protegidas presentan baja conectividad por la pérdida de coberturas naturales y resultan insuficientes para garantizar servicios ecosistémicos. La deforestación de las zonas de ladera intensifica el deterioro y degradación del suelo, así como los procesos erosivos, aumentando los costes de procesos de restauración. Los humedales existentes presentan alto deterioro, debido a la expansión de la frontera pecuaria y minera, y la colmatación por la sedimentación y la proliferación de plantas invasoras. Las especies amenazadas en las categorías en Peligro Crítico (CR) y En Peligro (EN), están casi extintas, por la extracción selectiva y no planificada. (Madera, envaradera, tallos de palmas). Los individuos que persisten de las especies amenazadas, presentan fenotipos no deseables para su propagación y recuperación.

3.4.3.2 Escenario Deseado

El **Escenario Deseado** se construye desde los diferentes puntos de vista proporcionados por los actores clave de la cuenca, con base en los lineamientos de la Estrategia de Participación y con la implementación de la metodología de Diálogo de Saberes. Así, se propone al consejo de cuenca, a los actores clave, los sabios locales y los sabios regionales encuentros en los que se posibilita una discusión desde sus apreciaciones e intereses con el objetivo de generar una visión consensuada del escenario deseado de la cuenca al año horizonte (2032). Este proceso se realiza en 3 encuentros distintos.

3.4.3.2.1. Escenario Deseado de la Cuenca del Río Samaná Norte

En el año 2032, hemos recuperado los bosques altos y de vertiente, los nacimientos, afloramientos y retiros de fuentes hídricas y los bosques riparios, como corredores biológicos de fuentes principales, estrellas fluviales y microcuencas. Las especies nativas se recuperan y las especies invasoras son controladas biológicamente. Aumentamos el conocimiento, la investigación y la apropiación comunitaria de la flora y la fauna de la región e implementamos un plan de manejo forestal, que beneficia a las familias campesinas y sus procesos productivos. Se aumentan e integran las áreas protegidas, con recuperación de la conectividad y el incremento de las áreas de reserva de la sociedad civil, que interconecten las áreas existentes, para propiciar su manejo sostenible y recuperación de la estructura ecológica de la Cuenca.

Se logra la articulación de los EOT y el POMCA, con efectivo control de uso del suelo desde los municipios, con cumplimiento voluntario y concertado de parámetros de ocupación del suelo urbano y rural, del espacio público y las zonas verdes urbanas. Los parques lineales se enfocan desde la protección ambiental y el uso recreativo, disponiendo de una reglamentación del crecimiento urbanístico sujeto a la capacidad hídrica de la cuenca, haciendo efectiva la reutilización del agua por medio de sistemas de recirculación en el sistema industrial y doméstico.

Se ejerce control y vigilancia permanente y eficiente por parte de la autoridad ambiental y se logra la ordenación de microcuencas con protección a fuentes abastecedoras de acueductos, con empresas comunitarias fortalecidas para la gestión y administración del agua y las cuencas abastecedoras. Se logra la implementación de sistemas de monitoreo de concesiones, permisos, licencias, normas y políticas ambientales.

Al 2032, disponemos de un sistema de información, monitoreo y evaluación de todos los recursos y el ambiente, georreferenciado y de fácil acceso a la población a través de dispositivos tecnológicos cotidianos. Se promueve la investigación e innovación en la gestión y el control ambientales y se usan tecnologías para la generación de alertas tempranas, con el fin de disminuir la vulnerabilidad del territorio mediante la zonificación, control y educación sobre la gestión integral del riesgo.

Hay una clara prohibición y restricción al uso de agroquímicos en la producción agrícola y a la descarga de metales pesados de la industria y agroindustria. Se logra la regulación de los vertimientos de aguas residuales con exigencias de plantas de tratamiento eficientes en cabeceras municipales, centros poblados e implementación de sistemas de saneamiento básico en áreas rurales. La formulación e implementación de planes de saneamiento y manejo de vertimientos en zona urbana permite una reducción de las emisiones de contaminación a las fuentes de agua.

Se cuenta con una comunidad de gestión de la cuenca, empoderada, consiente, defensora de su rol, su responsabilidad social y ambiental. Con certificación de buenas prácticas para campesinos, agricultores, ganaderos, industriales, empresariado, organizaciones e instituciones que operan en la cuenca. Unos actores empoderados del ambiente y que han fortalecido la economía local. “Si sabemos que nuestra cuenca es rica en biodiversidad, quién mejor para cuidarla que la propia comunidad local y campesina”.

Se fortalece un modelo de desarrollo local y la capacidad autónoma del territorio, con respecto a los grandes centros urbanos y otros polos atractores. Se cuenta con un Modelo de economía solidaria con prevalencia del interés social y mercado justo: “banca de la ética social”. Se propicia la generación comunitaria y pública de energía, con Fondos solidarios y grupos de ahorro comunitario protegidos con políticas claras y pertinentes. Así se logra la redistribución de la riqueza con un GINI de ingresos inferior a 0,5 y se mejora el acceso a la tierra con un GINI de tierras cercano a cero (0).

Se delimita y protege el corredor agrario campesino con el Distrito Agrario de la Cuenca y se alcanza la declaratoria del patrimonio cultural campesino que redefine sus sistemas productivos agroecológicos, garantes de seguridad alimentaria. Contamos con amplio reconocimiento y valoración de las juntas administradoras de acueductos veredales, el fortalecimiento de organizaciones de productores agroecológicos y organizaciones ambientales. Se promueve un modelo educativo con alto sentido social, ambiental, de pertenencia por la Cuenca que implanta capacidades para el desarrollo sostenible.

Al 2032, contamos con una cuenca íntegra con transformación productiva de manera socialmente equitativa y ecológicamente sana, que desarrolla la agricultura orgánica, tanto desde los campesinos y los pequeños productores como desde la agricultura comercial y los grandes productores. La ganadería se implementa bajo sistemas agrosilvopastoriles; los sectores industrial, comercial y turístico, cumplen con toda la normatividad ambiental vigente.

A través de **BanCO_2**, los campesinos se hacen conscientes de la importancia social de la biodiversidad y los empresarios de la importancia de desarrollar la productividad compartida y solidaria, dándole continuidad al programa de compensación a fin de hacer aprovechamiento sostenible del bosque. Se logra la participación en el Foro Mundial de Alianzas y Coaliciones sobre el Clima y se captan fondos para aumentar la compensación. “El campesinado supera el hambre y ya no tala el árbol, porque ya no lo necesita para subsistir y sostener a su familia”, “Alcanzamos una cobertura de bosques muy frondosa con explotación maderera sostenible del Comino y otras especies de gran valor”.

Se logra el aprovechamiento de recursos hídricos con una visión sostenible y equitativa, mejorando y diversificando el modelo hidroeléctrico, que tantas afectaciones ocasiona al territorio, como garantía de que la cuenca sea despensa hídrica de la misma región y del río Magdalena.

Se ejerce control y restricción a las licencias de las explotaciones mineras para explotar el cordón cárstico y aprovechamiento hidroeléctrico, en tanto afectan el entorno biótico e hídrico y se hacen incompatibles con una cuenca agroecoturística, con paisajes de carácter patrimonial asociados al río, con reconocido patrimonio geológico, que configura un parque geológico y ambiental que ha promovido el potencial cultural del territorio.

Hemos logrado la descentralización de las oportunidades de acceso a servicios básicos y a infraestructura educativa, hospitalaria y social, logrando equilibrios urbano-rurales, impulsamos el Desarrollo del turismo sostenible, ecológico y solidario.

Se ha consolidado la competitividad sostenible de la cuenca, asegurando el desarrollo de infraestructura de movilidad, comunicaciones y servicios; el conocimiento y las tecnologías limpias; la organización solidaria, incluyente y redistributiva; el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y ambientales; el soporte institucional y ambiental, con educación pertinente, que fortalecen la autonomía del territorio y el relacionamiento con la región y el entorno nacional y global.

En archivo adjunto dentro de la información cartográfica de la fase de prospectiva, se presenta de forma esquemática el escenario deseado resumen de toda la cuenca, donde se aprecian gran parte de las ideas plasmadas por la comunidad.

3.4.3.3 Escenario Apuesta

Para realizar la zonificación ambiental es necesaria la participación de cada uno de los expertos temáticos que conforman el equipo que desarrolla el POMCA por cuanto incluye procesos de toma de decisiones que no pueden estar a cargo de un solo profesional y, además, el seguimiento de la metodología involucra el conocimiento temático de cada uno de los componentes (biofísico y socioeconómico). En el documento de Prospectiva y Zonificación están detallados los 3 pasos llevados a cabo para la construcción de este último escenario; el resultado final obtenido con el anterior procedimiento será la zonificación ambiental de la cuenca hidrográfica, en la cual se definen las categorías de ordenación y las zonas y subzonas de uso y manejo.

3.4.3.3.1. Escenario Apuesta al 2032 de la Cuenca del Río Samaná Norte

Al 2032 la cuenca del río Samaná Norte se ha tornado en una cuenca de rica biodiversidad, conectividad ecológica y oferta de servicios ecosistémicos, donde se motiva la corresponsabilidad social territorial en el aprovechamiento de la oferta ambiental, desde la resiliencia innovadora y creativa de las comunidades locales y de las instituciones, que fortalece la agricultura familiar campesina, las reservas naturales de la sociedad civil, el agroecoturismo y la minería artesanal sostenible; y, por otro lado, desde el fortalecimiento de la responsabilidad ambiental de empresas hidroenergéticas, mineras, agroindustriales, ganaderas, de servicios comerciales y turísticos, que reconocen la importancia de contribuir al desarrollo territorial y a la equidad social.

La Cuenca goza de una estructura ecológica sólida por su integridad ecológica garantizada con un sistema local de áreas protegidas, fortalecido por nuevas incorporaciones de áreas, por la consolidación de la red de reservas naturales de la sociedad civil, la declaratoria de áreas de protección y conservación ambiental en los Planes de Ordenamiento Territorial, la protección de cuencas abastecedoras de acueductos, la conservación del corredor kárstico, la consolidación de corredores ecológicos que conectan ecosistemas estratégicos con bosques de ribera y áreas de uso múltiple, donde la agroforestería y los sistemas agroecológicos fortalecen los circuitos de biodiversidad de flora y fauna. La Cuenca consolida corredores de continuidad ecológica con las áreas protegidas colindantes de las cuencas del río Nare, del río Negro y del río Cocorná y directos al Magdalena Medio.

El Geoparque para la conservación del Corredor Kárstico del Magdalena Medio Antioqueño, se posiciona como una figura innovadora y gestora de la protección del patrimonio ambiental, que favorece la sostenibilidad y la valoración patrimonial y permite hacer compatible la explotación con el uso racional y controlado del patrimonio natural. El ecosistema asociado al corredor kárstico del río Claro-Samaná Norte-Nare alcanza buenas condiciones de conservación y es reconocido por sus formaciones geológicas de características únicas, de gran valor biótico, geológico, arqueológico y cultural. Se valora la importancia de los yacimientos arqueológicos y la importancia de conservarlos por constituir patrimonio histórico para Colombia.

En los ecosistemas de mayor importancia ambiental se han realizado los inventarios y el ordenamiento de los recursos no maderables de los bosques de protección que se aprovechan de forma sostenible; se denota el establecimiento de parcelas productivas en arreglos agroforestales y zoo cría, a cuya producción se le da valor agregado localmente en las veredas y centros poblados por grupos organizados que han recibido capacitación, equipos y materiales para la transformación, certificación de producción limpia y vinculación con canales de comercialización de mercados justos.

La salud de los ecosistemas boscosos y de los corredores de conectividad de la Cuenca brinda una variada oferta trófica a la fauna y asegura el corredor de aves migratorias. Las especies de flora y fauna amenazada se han reproducido y establecido en objeto de restauración lo que, sumado a la ausencia de la sobre-explotación en los bosques, mejora las posibilidades de conservación y disminuye la amenaza de comercio ilegal.

Mediante la estructuración del Distrito Agrario municipal y supramunicipal se propicia un entorno de recuperación de la estructura ecológica y la biodiversidad, con la preservación activa y la restauración de actividades rurales, la protección del paisaje cultural agrario, la implementación del sistema de estímulo y compensación por el manejo sostenible y la garantía de servicios ecosistémicos, especialmente con el aprovisionamiento de alimentos sanos. El Distrito Agrario propicia la persistencia de sistemas productivos campesinos y de la seguridad alimentaria incorporando la obtención de proteína de origen animal y otros usos no maderables del bosque que les genera ingresos adicionales conservando las coberturas naturales, ampliando los corredores de conectividad ecológica. Favorece, además, el agroecoturismo, la consolidación de la red de reservas naturales de la sociedad civil, la transformación de la ganadería a sistemas silvopastoriles y la transformación hacia la minería artesanal sostenible con iniciativas de Minería Verde.

La red de acueductos municipales, comunitarios veredales y multiveredales ha sido potenciada por la valoración de los acueductos comunitarios como patrimonio ambiental y cultural de la Cuenca, Se cuenta con una red de acueductos fortalecida técnica, administrativa y financieramente, que utilizan estrategias para brindar agua apta para el consumo humano de manera eficiente, con cumplimiento de los estándares de calidad, con diseño estratégico de infraestructuras y tratamiento de aguas, con las captaciones individuales y colectivas debidamente registradas y monitoreadas, y con adecuadas interacciones, participación social y alianzas estratégicas que integran las Juntas Administradoras de Acueductos, las Autoridades Ambientales, la institucionalidad y las empresas privadas, en un marco de autonomía en la gobernanza ambiental.

La gestión integral de las aguas residuales en su recolección y tratamiento, ha logrado cobertura total del servicio a nivel urbano y rural con la implementación de infraestructura, capacitación a usuarios y operarios y eficientes sistemas de tratamiento, cumpliendo las normas que lo modifiquen y complementen. El monitoreo y control de la calidad del agua de las fuentes hídricas superficiales, es permanente, en especial en aquellas fuentes en las que se realizan vertimientos puntuales o difusos de aguas residuales, sitios identificados como posibles puntos críticos que pueden afectar la calidad del agua para consumo humano y la prestación de otros servicios ecosistémicos. El seguimiento permite a las CAR un mejor uso del recurso hídrico para el cumplimiento de los objetivos de calidad planificados.

La educación ambiental con la participación activa de la comunidad, las instituciones y el empresariado, propicia cambios fundamentales en el cuidado de del patrimonio natural y en la gobernanza ambiental; logra aumentar el sentido de pertenencia de los pobladores, las instituciones y de los actores económicos hacia el territorio de la Cuenca, propicia el aprovechamiento sostenible de la oferta ambiental, la disminución del comercio ilegal de flora y fauna y posibilita el disfrute de escenarios ambientales en los cuales prima la buena calidad del paisaje y el buen estado de los ecosistemas. Se implementan estrategias que forman y capacitan en reconocimiento de la normatividad, la gestión y el seguimiento a proyectos, la custodia ambiental y la gestión socio-ambiental a los grupos organizados. Así, se incrementa la responsabilidad de la gestión comunitaria en el manejo de los acueductos, la protección de las cuencas abastecedoras, el ejercicio de los mecanismos de participación ciudadana en materia ambiental, el manejo y disposición de los residuos sólidos, la agroforestería y las estrategias agroecoturísticas.

En las explotaciones mineras y en las prácticas de minería artesanal se incorporan tecnologías desarrolladas desde la academia por grupos de investigación de biominería y sustituyen el mercurio por procesos biológicos más amigables con el ambiente. Así, los barequeros se organizan como mineros asociados a Mercados de Oro Verde y a circuitos de comercio justo,

Con la vinculación activa de la academia se dinamizan conocimientos y prácticas locales en el cuidado y conservación de la oferta ambiental, se incorpora la investigación y la compresión de la riqueza biótica como parte del valor simbólico y cultural de la población del territorio aportando a su recuperación, valoración y cuidado, y gestionando las alianzas público-privada-comunitarias. Se generan programas y grupos de investigación directamente enfocados en la resolución de problemáticas ambientales de la producción y las industrias, con innovación tecnológica y la cualificación profesional que privilegia la vinculación directa de habitantes locales. Se complementa el sentido de la corresponsabilidad social y ambiental de las empresas que brindan empleos dignos, fortalecen la inversión social, transforman sus sistemas productivos a sistemas amigables con el ambiente y la mitigación al cambio climático y compensan equitativamente los impactos ambientales generados.

La gestión del Fondo de compensaciones e incentivos por la conservación y la restauración ecológica fortalece el programa BanCO2, con compromisos formalizados por diversos actores que contribuyen con el pago por su huella de carbono. Con articulación de los municipios, el Departamento y las CAR en la gestión de otros instrumentos administrativos y financieros, se consolida el sistema de incentivos y compensaciones por servicios ambientales, fortaleciendo la red de reservas naturales de la sociedad civil. Se produce la consolidación del Distrito Agrario con iniciativas de aprovechamiento sostenible de los ecosistemas en predios de los pobladores rurales que habitan en las áreas protegidas y en los corredores ecológicos de importancia;

El agroecoturismo se consolida como alternativa para el desarrollo económico con prácticas sostenibles y equitativas; incorpora el potencial de paisajes agrarios, la riqueza ecosistémica y paisajística, el Geoparque del corredor cárstico, las reservas naturales de la sociedad civil, los predios campesinos con transformaciones agroecológicas, las dinámicas hidrológicas de ríos y quebradas, los rasgos culturales como yacimientos arqueológicos y caminos ancestrales. Se fortalece una cultura del turismo responsable que encadena valor a la oferta gastronómica asociada al consumo del pescado de río, al conocimiento ambiental de la Cuenca por parte de jóvenes vinculados a la guianza agroecoturística, que fortalece estrategias asociativas dinamizando los circuitos económicos locales y permitiendo el disfrute del paisaje a un turista cada vez más sensible al cuidado de la naturaleza.

Se han incorporado estrategias para el aprovechamiento del recurso hídrico con la implantación de proyectos energéticos en asociación pública-privada-comunitaria que garantiza acceso al servicio de electrificación y la autonomía, a pequeña escala, en la generación del mismo, fortaleciendo la gestión corporativa local. Se incorpora, además, la implementación de sistemas de energía alternativos y sostenibles, como biodigestores y paneles solares (energía fotovoltaica),

La implementación del POMCA, con la intervención de las condiciones de segregación socioespacial urbano-rural, la dinamización e integración de los sistemas productivos agrarios a los centros de abastecimiento local, propicia mayor funcionalidad de los centros urbanos con mayor oferta de servicios a la vida rural. El mejoramiento de la calidad en los espacios urbanos mediante Ecoparques de quebradas se enfoca a la protección ambiental, la restauración de la conectividad ecológica y la recreación pasiva, articulados a una reglamentación del crecimiento urbanístico sujeto a la capacidad hídrica de la Cuenca. La autopista Medellín-Bogotá fortalece la articulación con el corredor del Magdalena y los valles de Aburrá y San Nicolás; incentiva el turismo, los servicios logísticos, las actividades comerciales e inmobiliarias y estimula el desarrollo minero-energético, favoreciendo, además, el mercadeo de productos locales y el aprovisionamiento de bienes y servicios.

Se tiene claridad de la capacidad institucional para la atención de emergencias, de manera que los comités de gestión del riesgo logran articular las instituciones en un accionar conjunto y sinérgico. Con un trabajo constante por la consecución de los recursos y el compromiso permanente de la institucionalidad pública en los diferentes niveles, se logra la sostenibilidad de las instituciones responsables de la gestión del riesgo. Las alianzas estratégicas jalonadas con instituciones con mayor capacidad, generan rutas de apoyo en momentos en que las emergencias sobrepasan la capacidad de las instituciones presentes en la Cuenca.

se fortalecen los ejercicios de planeación y ordenamiento territorial, desde los municipios con sus POT y PDM y desde las CAR con el impulso a los planes de manejo de las Áreas Protegidas en

armonía con los PGAR; se logra incorporar estrategias de restauración activa de las áreas contempladas en la zonificación del POMCA. Se incorpora al ordenamiento territorial municipal y regional el Distrito Agrario Supramunicipal como estrategia de protección a las áreas para el aprovechamiento de los recursos naturales y la producción agropecuaria.

Con el control y seguimiento a las licencias ambientales de los proyectos de aprovechamiento de la oferta natural, el ejercicio de la responsabilidad social y ambiental corporativa y con el compromiso a la consolidación del Geoparque para la conservación del Corredor Kárstico del Magdalena Medio Antioqueño, se garantiza la compatibilidad de los desarrollos empresariales hidroenergéticos, mineros, agroindustriales, ganaderos, de servicios comerciales y turísticos con el desarrollo territorial ambiental de la Cuenca.

3.4.3.4 Resultados de la Zonificación Ambiental

En la siguiente figura se resumen los resultados del modelo cartográfico acorde a los 5 pasos definidos de la Guía Técnica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

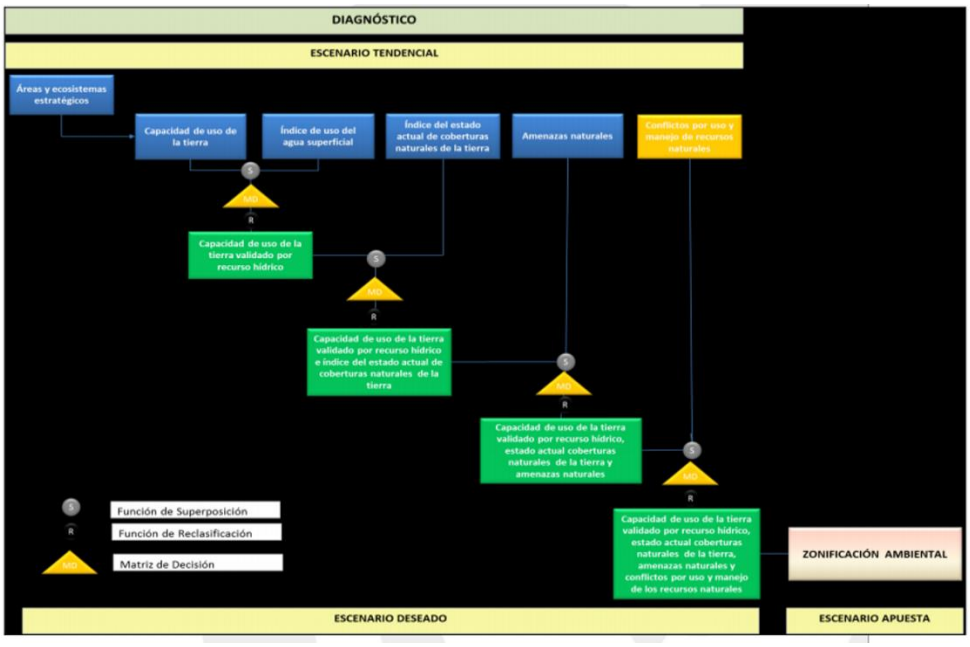

Figura 9. Modelo cartográfico de la zonificación ambiental

Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Los diferentes insumos conseguidos en estos pasos, que se basan en insumos provenientes del Diagnóstico, siguiendo la metodología, dan como resultado final el Consolidado Zonificación

Ambiental de la Cuenca Hidrográfica Río Samaná Norte, que puede consultarse en la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental de la Cuenca del Río Samaná Norte.

A continuación, se presentan los resultados con la descripción Metodológica para la Zonificación ambiental definida en la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, 2014; referida anteriormente. Esta metodología se aplicó además de acuerdo al criterio de los expertos del Consocio POMCAS Oriente Antioqueño. Se presenta por pasos, detallando insumos, procesos y resultados, tal y como se muestra a continuación:

Paso 1: Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental

Insumos: Para la realización de este primer paso para la zonificación ambiental se requieren como insumos las siguientes capas cartográficas

- Áreas protegidas, SINAP, Distrito de Manejo Integrado
- Áreas protegidas, SINAP, Reserva forestal protectora
- Áreas de protección, áreas de importancia ambiental, otras subzonas de importancia ambiental.
- Áreas de protección, áreas de importancia ambiental, Páramos
- Áreas de protección, corredor kárstico.
- Áreas de protección, microcuencas abastecedoras
- Áreas de protección, Predios para la conservación y protección de cuencas abastecedoras de acueductos municipales, multiveredales y veredales adquiridas por los municipios con el apoyo de CORNARE y la Gobernación de Antioquia, en cumplimiento del artículo 11 de la ley 99 de 1993 y el decreto 0953 de 2013

Proceso: Se realiza la unión de todos estos insumos y arroja como resultado la delimitación y asignación de la categoría de ordenación de conservación y protección ambiental, la cual es la base para definir la estructura ecológica principal (Figura 10)

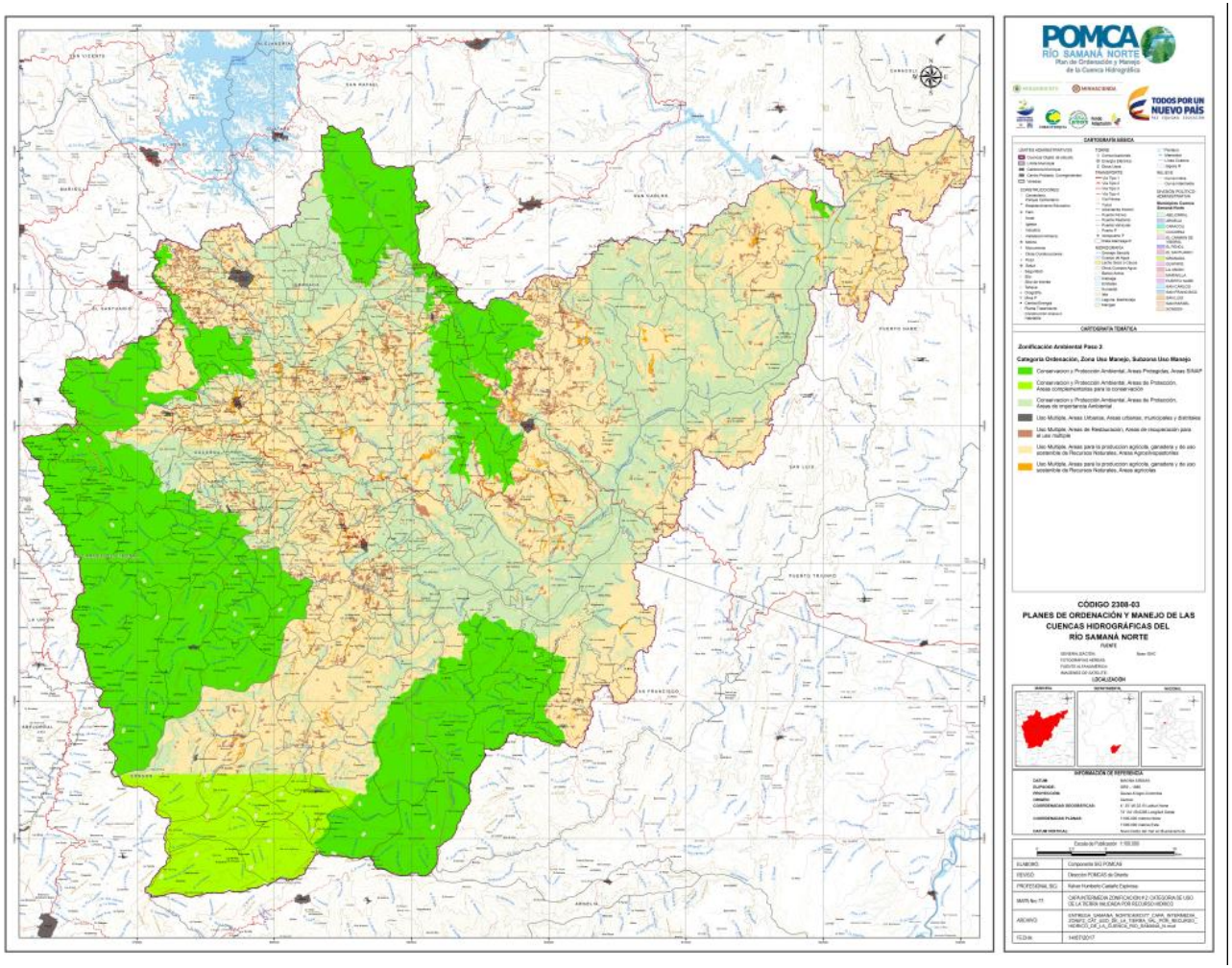

Figura 10. Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

Tabla 4. Consolidado áreas de conservación y protección Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte.

CATEGORIA	ZONA	AREA (ha)	%
Área de protección	Área de importancia ambiental	16741,38077	19,21
	Áreas complementarias para la conservación	10245,99337	11,76
Total áreas de protección		26987,37414	30,96
Áreas Protegidas	Áreas SINAP	60173,70146	69,04
Total Áreas Protegidas		60173,70146	69,04
TOTAL CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL		87161,07559	100,00

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

En la Tabla 5 se presenta la descripción de la Subzona de Uso y Manejo SINAP de la Cuenca Río Samaná Norte.

Tabla 5. Descripción de las áreas del SINAP en la Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte.

Área	Tipo	Nombre	Área (ha)	% Área en la cuenca	% Área en el SINAP
SINAP Nacional	DRMI	Camelias	5485,9	43,75%	9,12%
	DRMI	Los Cedros	239,847161	14,87%	0,40%
	DRMI	Viaho - Guayabal	5165,94	95,58%	8,58%
	RFPR	Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo	26423,64	99,36%	43,90%
	RFPR	La Tebaida	6691,95	90,24%	11,12%
	RFPR	Punchiná	151,263	3,51%	0,25%
	RFPR	Cuchilla del Tigre, El Calón y La Osa	15959,41	51,58%	30%

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Paso 2: Usos de la tierra validada por recurso hídrico.

Insumos: Para la realización del segundo paso para la zonificación ambiental se requieren como insumos las siguientes capas cartográficas.

- Capa de ordenación de conservación y protección ambiental
- Capa Capacidad de Uso de la Tierra: De acuerdo al diccionario de datos GDB POMCAS, se define como la clasificación de las tierras por su capacidad de uso es una interpretación basada en los efectos combinados de clima y de las características permanentes de los suelos, en cuanto a limitaciones en su uso, capacidad de producción, riesgo de dañar el suelo y requerimientos de manejo. Se entienden todas las actividades de carácter agrícola, pecuario, forestal y de conservación que se pueden implementar sobre un suelo y se genera

a partir de las unidades cartográficas de suelo. Se Identifica el Uso Principal Propuesto (Uso Potencial) en la cuenca del Río Samaná Norte.

- Índice Uso del Agua superficial: De acuerdo al diccionario de datos GDB POMCAS, se define como El Índice de Uso del Agua Superficial (IUA) corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo de tiempo t (anual, mensual) y en una unidad espacial de referencia j (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades temporales y espaciales. Capa proveniente del diagnóstico.

Proceso: Inicialmente se realiza la unión de la capa de ordenación de conservación y protección ambiental con la capa de capacidad de uso de la tierra, específicamente haciendo uso del campo uso principal propuesto. Posteriormente se identifican las zonas que están por fuera de este polígono de las áreas definidas en el Paso 1 y se cruzan con la capacidad de uso de la tierra y con el Índice de Uso del Agua analizando el rango de valores para aceptar o definir una nueva categoría de uso. De acuerdo a la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014) para la construcción de la matriz de decisión por el grupo de expertos (**Tabla 6**), se debe considerar lo siguiente:

- Cuando el índice de uso del agua superficial es moderado o bajo son aceptados los usos que vienen definidos por la capacidad de uso;
- Si el índice de uso del agua superficial es alto o muy alto, se debe considerar reclasificar por un uso menos intensivo y que requiera menos disponibilidad de agua, a criterio del equipo técnico. Se aclara que la reclasificación del uso de la tierra propuesto por uno menos intensivo, no cambia la capacidad de uso de las tierras.

Tabla 6. Matriz de reclasificación o aceptación de los usos propuestos de la tierra (definidos por capacidad de uso) por el índice de uso del agua superficial a nivel de subcuenca.

Uso Principal Propuesto (Capacidad de usos de la tierra)	Índice de uso del agua (IUA)	Avalado (ok) /Reclasificación Uso propuesto
CTI	**Muy alto**	***CTS***
CPI	**Muy alto**	***CPS***
PIN	**Muy alto**	***PSI***
PSI	**Muy alto**	***PEX***

Uso Principal Propuesto (Capacidad de usos de la tierra)	Índice de uso del agua (IUA)	Avalado (ok) /Reclasificación Uso propuesto
PEX	**Muy alto**	***AGS***
ASP	**Muy alto**	***SPA***
SPA	**Muy alto**	***FPD***
FPD	**Muy alto**	***FPR***
FPR	**Muy alto**	***CRE***
CRE	**Muy alto**	***CRE***
CA	**Muy alto**	***OK***
CTI	**Alto**	***CTS***
CPI	**Alto**	***CPS***
PIN	**Alto**	***PSI***
PSI	**Alto**	***PEX***
PEX	**Alto**	***AGS***
AGS	**Alto**	***ASP***
ASP	**Alto**	***SPA***
SPA	**Alto**	***FPD***
FPD	**Alto**	***FPR***
FPR	**Alto**	***CRE***
CRE	**Alto**	***CRE***
CA	**Alto**	***OK***
CTI	Moderado	**OK**
CPI	Moderado	**OK**
PIN	Moderado	**OK**
PSI	Moderado	**OK**
PEX	Moderado	**OK**
AGS	Moderado	**OK**
ASP	Moderado	**OK**
SPA	Moderado	**OK**
FPD	Moderado	**OK**
FPR	Moderado	**OK**
CRE	Moderado	**OK**
CA	Moderado	**OK**
PSI	Bajo	**OK**
PEX	Bajo	**OK**
AGS	Bajo	**OK**
ASP	Bajo	**OK**

Uso Principal Propuesto (Capacidad de usos de la tierra)	Índice de uso del agua (IUA)	Avalado (ok) /Reclasificación Uso propuesto
SPA	Bajo	**OK**
FPD	Bajo	**OK**
FPR	Bajo	**OK**
CRE	Bajo	**OK**
CA	Bajo	**OK**

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Como resultado de este paso se obtiene las categorías de uso de la tierra validadas por condiciones del recurso hídrico. En la Figura 11 y Tabla 7, se observa la reclasificación o aceptación de los usos propuestos de la tierra por el índice de uso del agua superficial a nivel de subcuenca.

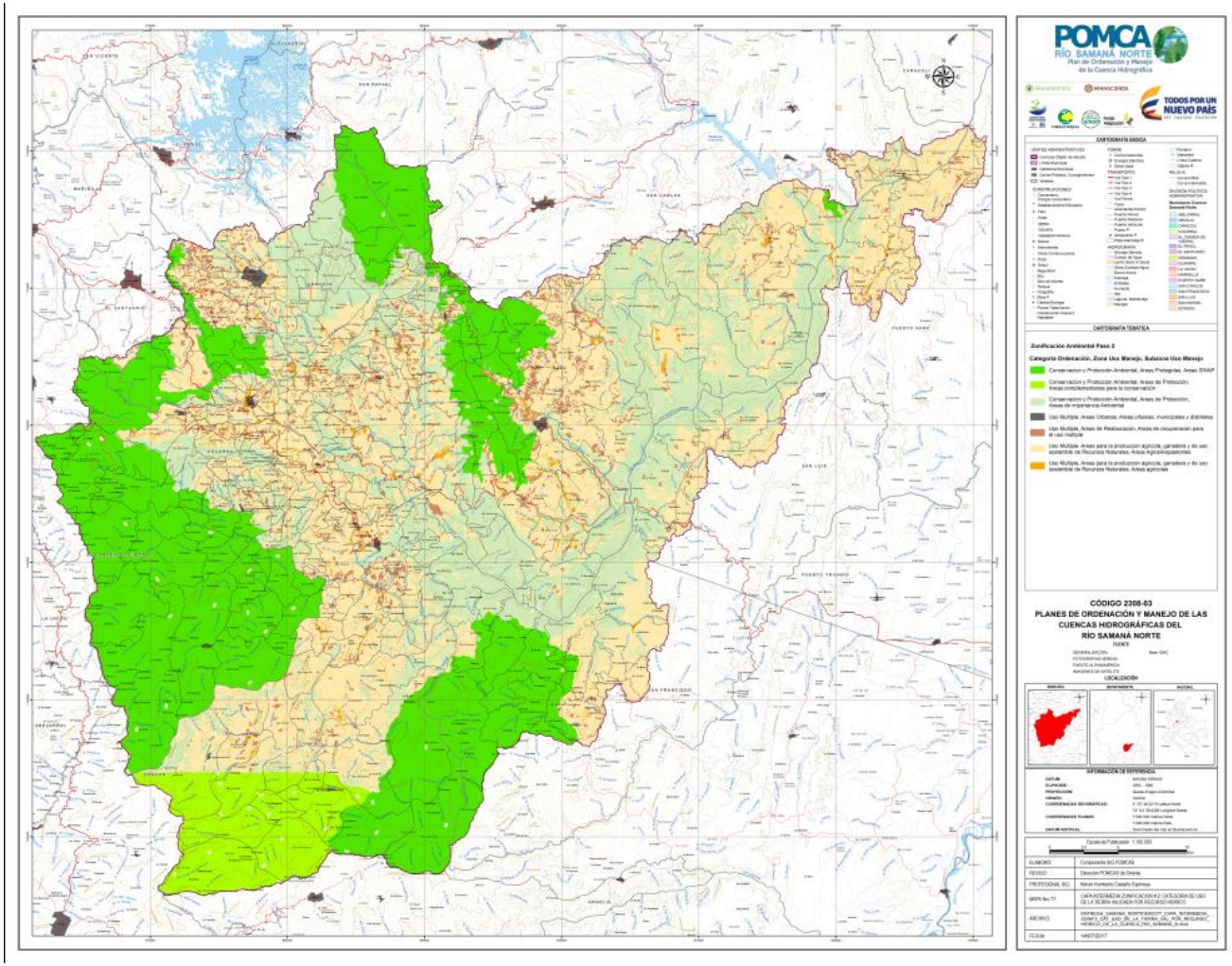

Figura 11. Usos de la tierra validada por recurso hídrico.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Tabla 7. Categoría de uso validada por recurso hídrico

Nueva Categoría de Uso validad por el Recurso Hídrico	Área (ha)	%
Áreas SINAP	60173,70146	29,96
Áreas complementarias para la conservación	10245,99337	5,10
Áreas de importancia Ambiental	51136,67173	25,46
Áreas de recuperación para el uso múltiple	5564,545275	2,77
Áreas agrícolas	1735,683939	0,86
Áreas Agrosilvopastoriles	71606,51525	35,65
Áreas urbanas, municipales y distritales	376,436649	0,19
TOTAL	**200839,5477**	**100,00**

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

Como resultado de la validación y reclasificación de la capacidad de uso de la tierra y el índice de uso del agua, donde 61341 hectáreas son reclasificadas a un uso agrologico menos intensivo por presentar un índice de uso del agua alto, se tiene que los sistemas forestales productores (tierras destinadas para satisfacer la demanda industrial y comercial de productos derivados del bosque, tales como maderas, pulpa y materias primas farmacéuticas y de perfumería, entre otros) presentan la mayor proporción de la cuenca con 30.3% y los sistemas forestales protectores un 20.3% (tierras aptas para el establecimiento de sistemas forestales destinadas a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, o a la protección de especies maderables en vía de extinción, o como protección de recursos hídricos) ; los sistemas silvopastoriles (tierras aptas para el establecimiento integrado de bosques y pastos, producción de forraje en bosques plantados y pasturas arboladas) presentan el 7.8% del área de la cuenca.

Las tierras para la conservación y recuperación presentan tan solo un 4.2% del área de estudio y, los demás sistemas de producción como los agrícolas presentan tan solo el 0.4% y los sistemas ganaderos puros no se presentan en la cuenca.

Paso 3: Categorías de usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales.

Insumos: Para la realización del tercer paso para la zonificación ambiental se requieren como insumos las siguientes capas cartográficas.

- Capa usos de la tierra validada por recurso hídrico (Paso 2).
- Capa del Índice del Estado Actual de las Coberturas Naturales (IEACN): De acuerdo al diccionario de datos GDB POMCAS, muestra de manera consolidada los resultados de las

calificaciones relacionadas con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico.

- Capa de Cobertura de la Tierra: corresponde al mapa de cobertura de la tierra, de acuerdo con la clasificación metodológica Corine Land Cover e incluyendo los usos actuales definidos con base en el reconocimiento de campo.

Proceso: se requiere generar el índice estado actual de las coberturas naturales validado por la capa de coberturas de la tierra, por lo tanto, se inicia con la extracción de las áreas naturales de la capa de coberturas de la tierra correspondientes a los siguientes códigos (**Tabla 8**):

Tabla 8. Lista de códigos de áreas naturales.

CÓDIGO	ÁREA NATURAL
3.1.1.2	Bosque Denso Bajo
3.1.2.2	Bosque Abierto Bajo
3.1.4.2	Bosque de Galería Arbolado
3.1.4.3	Bosque de Galería con arbustal y herbazal
3.1.4.4	Bosque de Galería Mixta
3.2.2.1	Arbustal Denso
3.2.3.1	Vegetación Secundaria Alta
3.2.3.2	Vegetación Secundaria Baja
5.1.1	Ríos (50 m)

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Sobre las áreas naturales extraídas se realiza el cruce con la capa de Índice de Estado Actual de Coberturas Naturales (IEACN) con el fin de asignarles su correspondiente valor de IEACN, la cual se denomina “Cobertura_IEACN_nat”

De este modo, se procede a realizar la unión entre la capa usos de la tierra validada por recurso hídrico (Paso 2) con la capa “Cobertura_IEACN_nat”

Con el fin de validar o definir la nueva categoría de uso, el equipo de expertos del Consorcio hace uso de la siguiente matriz, basándose en la guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (**Tabla 9**):

Tabla 9. Matriz de decisión de la categoría de uso validada por recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales.

Categoría de uso propuesto de la tierra validada por recurso hídrico	Índice del estado actual de las coberturas naturales (rango)	Nueva categoría de uso validada por recurso hídrico y estado actual de coberturas naturales
	> 80	Protección

Usos principales propuestos del Paso 2. Ver Tabla 7	40 - 79	Restauración
	20 - 39	Protección/Restauración validad por equipo de expertos
	0 - 19	Usos propuestos del Paso 2

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Esta validación identifica áreas que por su alto grado de transformación requieren ser restauradas, y nuevas áreas para la protección no incluidas previamente como ecosistemas estratégicos, pero que por su importancia ecológica deben ser tenidas en cuenta en la zonificación.

Como resultado de la aplicación de la matriz de decisión anterior se obtiene la capa denominada usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales. Representado en la **Figura 12**

Por último, se presenta el consolidado de la zonificación ambiental validado por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales (Tabla 10).

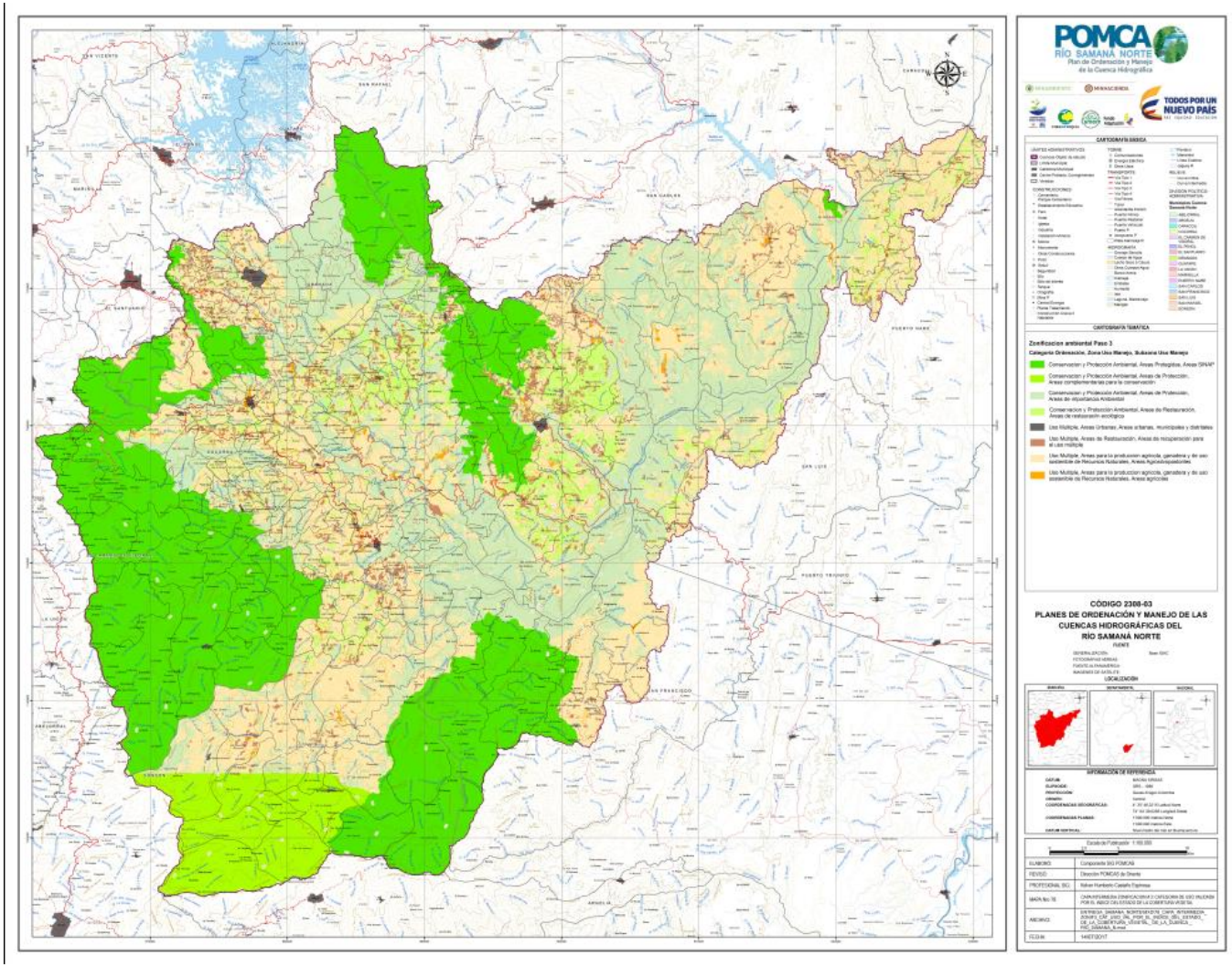

Figura 12. Categorías de usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

Tabla 10. Categoría de uso validada por recurso hídrico y estado actual de coberturas naturales.

Nueva categoría de uso validada por recurso hídrico y estado actual de coberturas naturales	Área (ha)	%
Áreas SINAP	60173,70146	29,96
Áreas complementarias para la conservación	10245,99337	5,10
Áreas de importancia Ambiental	51136,67173	25,46
Áreas de restauración ecológica	13487,26753	6,72
Áreas de recuperación para el uso múltiple	5564,545275	2,77
Áreas agrícolas	1239,072122	0,62
Áreas Agrosilvopastoriles	58615,85954	29,19
Áreas urbanas, municipales y distritales	376,436649	0,19
TOTAL	**200839,5477**	**100,00**

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

A partir de la aptitud obtenida en el paso anterior, es necesario verificar si se reafirma o modifica el uso sugerido en aquellos lugares que presenten coberturas naturales de alto valor ecológico por su alto grado de conservación y su potencial para la prestación de servicios ecosistémicos. Para esto, se evaluaron las coberturas naturales presentes en la cuenca (IEACN), dado por la suma de los índices de vegetación remanente (IVR), tasa de cambio (TCCN), fragmentación (IF) y ambiente crítico (IAC), en una escala numérica de 0 – 80, siendo 0 las menos conservadas y 80 las mejor conservadas.

Se encontró que la síntesis de los indicadores para la cuenca mostró como resultados que el 77% de la cuenca esta categorizada como conservada y el restante 33% como medianamente transformada. Los mayores niveles de transformación se encuentran de forma aislada, tanto en la parte alta y baja de la cuenca hacia el costado norte, en cercanía a la desembocadura en el río Magdalena. El municipio con mayor nivel de transformación fue El Santuario (IEACN = 50), seguido por Puerto Nare (IEACN = 55).

Con base en lo anterior, se establece que conforme a la guía reclasificación establecida por el IEACN, todos polígonos de las coberturas naturales en los municipios de San Carlos, San Francisco y Sonsón, con un IEACN de 80, deben ser reclasificados como de protección. Por su parte, en los municipios de San Luis (75), Carmen de Viboral (70), Cocorná (60), Granada (60), Puerto Nare (55) y el Santuario (50) presentan valores en el rango de IEACN entre 40 y 79, por lo que se sugiere que los polígonos de coberturas naturales deben ser restaurados y posteriormente incorporados en categorías de protección.

Municipio	IVR	TCCN	IF	IAC	IEAC
Carmen De Viboral	20	20	15	15	70
Cocorná	10	20	15	15	60
Granada	10	20	15	15	60
Puerto Nare	10	20	15	10	55
San Carlos	20	20	20	20	80
San Francisco	20	20	20	20	80
San Luis	20	20	15	20	75
El Santuario	5	20	15	10	50
Sonsón	20	20	20	20	80

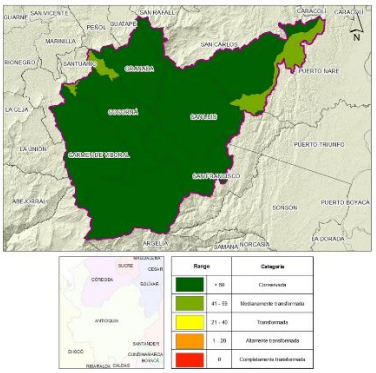

Figura 13. Índice de estado actual de las coberturas naturales en la cuenca del Río Samaná Norte.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

En consecuencia con este análisis, las categorías de uso sugeridas por capacidad de uso del suelo y uso del agua, son levemente ajustadas por la incorporación de las categorías de protección y restauración para protección, correspondientes al 23,3% del área de la cuenca (14.103,2 y 32.829,0 Ha, respectivamente). La principal reducción tiene lugar en las categorías de uso forestal productor (-10,63%), y forestal protector (-7,62%). Cambios intermedios se proponen a categorías de silvopastoriles (-2,59%), recreación (-1,06%), y aún más leves a cultivos transitorios semi-intensivos (-0,44%), agrosilvícolas (-0,30%). Las categorías relacionadas con cultivos permanentes semi-intensivos, cultivos transitorios intensivos y agrosilvopastoriles no tuvieron ajustes significativos por el análisis de coberturas naturales, pues al parecer en esos polígonos no se presentaron coberturas naturales en los últimos 25 años, reafirmando su vocación de uso agropecuario.

Tabla 11. Cambio en las categorías de uso producto de la validación por coberturas naturales

Nueva Categoría de Uso	% Paso 2	% Paso 3	Diferencia
0	0,69%		
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	4,66%	3,6%	-1.06%
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,11%	0,1%	-0.01%
Cultivos transitorios intensivos (CTI)	0,04%	0,0%	-0.04%
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1,14%	0,7%	-0.44%
Sistema forestal productor (FPD)	48,33%	37,7%	-10.63%
Sistemas agrosilvícolas (AGS)	1,10%	0,8%	-0.30%
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,24%	0,2%	-0.04%
Sistemas forestales protectores (FPR)	32,72%	25,1%	-7.62%
Sistemas silvopastoriles (SPA)	10,79%	8,2%	-2.59%
Protección	0%	7,0%	7.00%
Restauración	0%	16,3%	16.30%
Zonas de Exclusión	0,19%	0,2%	0.01%

Nueva Categoría de Uso	% Paso 2	% Paso 3	Diferencia
TOTAL AREA DE LA CUENCA DEL RÍO SAMANÁ NORTE	100%	100%	0%

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Paso 4: Uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural.

Insumos: Para la realización del tercer paso para la zonificación ambiental se requieren como insumos las siguientes capas cartográficas.

- Capa usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales (Paso 3).
- Capa de amenazas de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa: De acuerdo al diccionario de datos GDB POMCAS, se define como peligro latente de que un evento físico de origen natural del tipo de inundaciones para que se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Proceso: Se realiza la unión de la capa de usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales (Paso 3) con la capa de amenazas por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales (proveniente del diagnóstico y de la cartografía correspondiente). De acuerdo a la siguiente matriz de decisión:

Tabla 12. Matriz de decisión de la categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural.

Categoría de uso propuesto de la tierra validada por recurso hídrico y el estado actual de las cobertura naturales de la tierra	Calificación del grado de amenaza natural.	Nueva categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural
Usos principales propuestos. Ver Tabla 10	BAJA	Usos propuestos del Paso 3.
	MEDIA	Usos propuestos del Paso 3. CONDICIONADOS
	ALTA	Conservación y Protección ambiental

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Como resultado de la aplicación de la matriz de decisión anterior se obtiene la capa denominada uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural. Representado en la Figura 14.

Por último, se presenta el consolidado de la zonificación ambiental validado por el recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural (Tabla 13).

Como se observa en la Figura 14, el área de amenaza natural alta equivale al 14,03%, con un porcentaje de 0,2% en amenaza por inundación alta y 13,7% movimiento en masa alta en la cuenca. Las áreas ubicadas en todo el sector oriental se constituyen en las más bajas topográficamente y por tanto las que más fácilmente serán inundadas en eventos de crecientes.

En general el área correspondiente a los municipios de San Luis y San Francisco presenta una alta amenaza por movimientos en masa, dadas las condiciones de pendiente y el tipo de suelo, así como el manejo de las aguas superficiales.

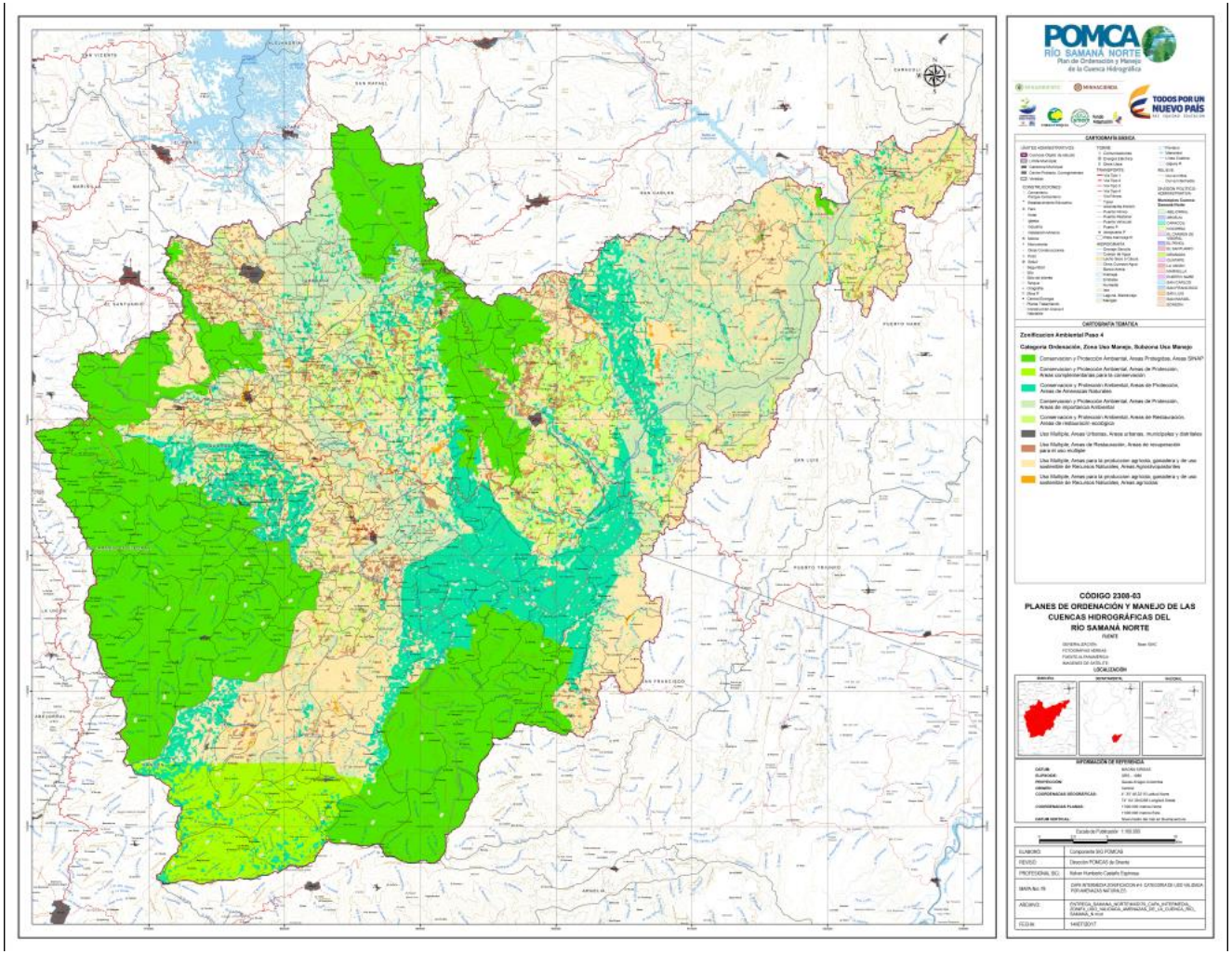

Figura 14. Mapa Uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Tabla 13. Consolidado categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural

Nueva categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural	Área (ha)	%
Áreas SINAP	60173,70146	29,96
Áreas complementarias para la conservación	9000,668496	4,48
Áreas de importancia Ambiental	31699,10043	15,78
Áreas de Amenazas Naturales	28181,11843	14,03
Áreas de restauración ecológica	13487,26753	6,72
Áreas de recuperación para el uso múltiple	5564,545275	2,77
Áreas agrícolas	1116,124971	0,56
Áreas Agrosilvopastoriles	51240,58443	25,51
Áreas urbanas, municipales y distritales	376,436649	0,19
TOTAL	**200839,5477**	**100**

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Paso 5. Categoría de uso y manejo final de la zonificación ambiental.

Este paso se lleva a cabo mediante la elaboración de etapas: a y b. En la primera (a) se obtiene la categoría de uso y manejo final de la zonificación ambiental del Paso 4 validado con el conflicto por uso del suelo. En la segunda (b), se valida la capa Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental (Paso 1) con el conflicto por pérdida de coberturas en áreas y ecosistemas estratégicos.

A continuación se muestra el detalle que arroja como resultado la zonificación ambiental de la cuenca hidrográfica.

a. Insumos:

- Capa uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural (Paso 4).
- Capa de conflictos de uso del suelo: De acuerdo al diccionario de datos GDB POMCAS, se define Conflictos de Uso del Suelo, producto del análisis comparativo entre el uso actual y la capacidad de uso de la tierra.

Proceso: se realiza el cruce de la capa uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural (Paso 4) y la capa de conflictos de uso del suelo, donde el resultado se califica de acuerdo a la siguiente matriz de decisión:

Tabla 14. Matriz de decisión de la categoría de uso y manejo final de la zonificación ambiental.

Categoría de uso propuesto de la tierra validada por recurso hídrico, el estado actual de las cobertura naturales de la tierra y grado de amenaza	Conflictos por uso de la tierra	Categoría de uso y manejo final de la zonificación ambiental
Usos propuestos del Paso 4. Ver Tabla 13	Sobreutilización severa	Restauración
	Otros conflictos	Usos propuesto del Paso 4

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

El resultado final obtenido con el anterior procedimiento es la zonificación ambiental de la cuenca hidrográfica río Samaná Norte, en la cual se definen las categorías de ordenación y las zonas y subzonas de uso y manejo.

Teniendo en cuenta que la sobreutilización severa en las áreas validadas y definidas anteriormente en el análisis de los conflictos de uso de la tierra, son producto de usos muchos más intensivos que su capacidad de uso natural, originando un deterioro de las tierras a través de la pérdida del suelo y la consiguiente disminución de los servicios ecosistémicos del suelo, dan como resultado un área de 14843.89 hectáreas (7.39%) dentro de la cuenca, condicionándolas a áreas de recuperación dentro de una categoría de uso múltiple.

Este conflicto se detecta cuando en las áreas identificadas como de especial importancia ambiental en la cuenca (áreas protegidas nacionales y regionales, áreas complementarias y prioritarias de conservación, ecosistemas estratégicos, distinciones internacionales) en donde se supone deben prevalecer los procesos ecosistémicos naturales por su alto valor para la prestación de servicios ecosistémicos, tiene lugar una transformación sustancial de las coberturas naturales, y por tanto de las funciones ecosistémicas originales.

Para el análisis se hace el cálculo del índice de estado actual de las coberturas naturales, (IEACN) al interior de cada una de las áreas identificadas. El índice es obtenido a partir de la sumatoria de los valores del IVR, TCCN, IF e IAC. Si el IVR define áreas muy o completamente transformadas, o si la TCCN define transformación alta o muy alta, o si el IF define fragmentación fuerte o extrema; o si el IAC define presiones críticas o muy críticas, entonces se identifica conflicto alto o muy alto. En caso de encontrarse un conflicto alto se establece una categoría de restauración ecológica, pero si el conflicto es muy alto, se establece la categoría de rehabilitación.

En las áreas protegidas de la cuenca, se encontraron conflictos medios por pérdida de coberturas naturales en el DRMI Cerro San Nicolás, DRMI Peñol Guatapé y DRMI Vihao- Guayabal, así como conflicto bajo en el DRMI Camelias, DRMI Los Cedros, y RFPR Cañones, RFPR La Tebaida, RFPR

Punchiná y RFPR El Tigre La Osa, por lo que se establece que en estas áreas protegidas debe existir condicionamiento al uso propuesto por los pasos anteriores, en donde el uso sugerido de desarrolle incorporando principios y prácticas sostenibles que entren en armonía con los propósitos de conservación en estas áreas de importancia ecológica reconocida.

A continuación se presentan las áreas protegidas categorizadas de acuerdo a su conflicto por pérdida de coberturas naturales.

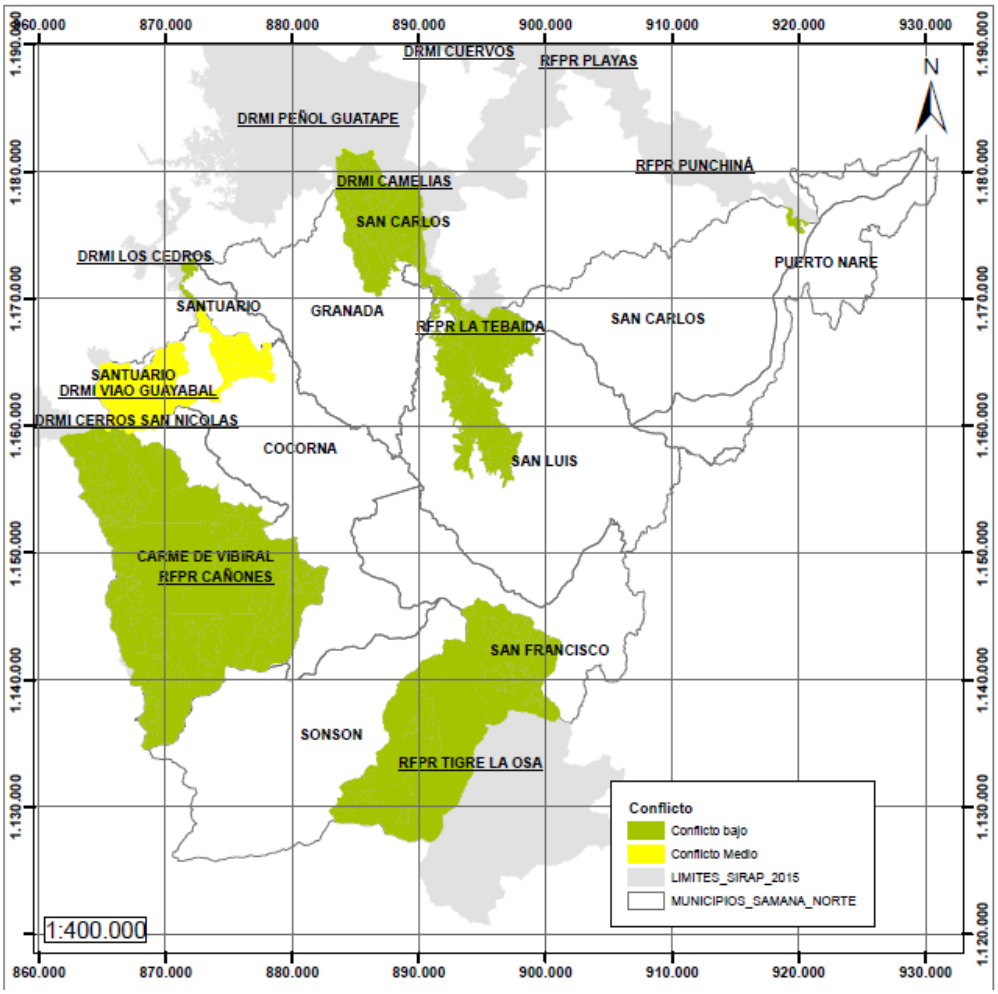

Figura 15. Conflicto por pérdida de coberturas naturales en áreas protegidas en la cuenca del Río Samaná Norte.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

Tabla 15. Conflicto por pérdida de coberturas naturales en áreas protegidas en la cuenca del Río Samaná Norte.

NOM_AP	CATEGORÍA_IVR	CATEGORÍA_TCCN	CATEGORÍA_FRAG	CATEGORIA_IAC	CATEGORÍA CONFLICTO	ZONIFICACIÓN
DRMI CAMELIAS	NT	Baja	MINIMA	Relativamente estable	Bajo	Condicionamiento al uso
RFPR CAÑONES	NT	Baja	MEDIA	Relativamente estable	Bajo	Condicionamiento al uso
RFPR CAÑONES	NT	Baja	MEDIA	Vulnerable	Bajo	Condicionamiento al uso
DRMI CERROS SAN NICOLAS	NT	Media	MEDIA	Crítico	Medio	Condicionamiento al uso
RFPR LA TEBAIDA	NT	Baja	MEDIA	Relativamente estable	Bajo	Condicionamiento al uso
DRMI LOS CEDROS	PT	Baja	MODERADA	Relativamente estable	Bajo	Condicionamiento al uso
DRMI PEÑOL GUATAPE	MT	Baja	MINIMA	En Peligro	Medio	Condicionamiento al uso
RFPR PUNCHINÁ	NT	Baja	MINIMA	Relativamente estable	Bajo	Condicionamiento al uso
RFPR TIGRE LA OSA	NT	Baja	MINIMA	Relativamente estable	Bajo	Condicionamiento al uso
DRMI VIAO GUAYABAL	MDT	Baja	MEDIA	Vulnerable	Medio	Condicionamiento al uso
DRMI VIAO GUAYABAL	MDT	Baja	MEDIA	En Peligro	Medio	Condicionamiento al uso

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

b. Insumos:

- Capa zonificación ambiental de la Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte Paso 5 a.
- Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental (Paso 1)

Proceso: se realiza el cruce de la capa zonificación ambiental de la Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte con la capa Categoría Ordenación, Conservación y Protección ambiental resultante del Paso 1.

Al resultado final de los cinco pasos se le asigna la delimitación de las licencias ambientales otorgadas al sector minero o de hidrocarburos, según lo indica la guía:

"Así mismo para efectos de la reclasificación de las nuevas zonas de uso y manejo, se deberán considerar los proyectos de hidrocarburos y de desarrollo minero que cuenten con licencias

ambientales, los cuales deberán clasificarse en la categoría de uso múltiple con los condicionamientos requeridos".

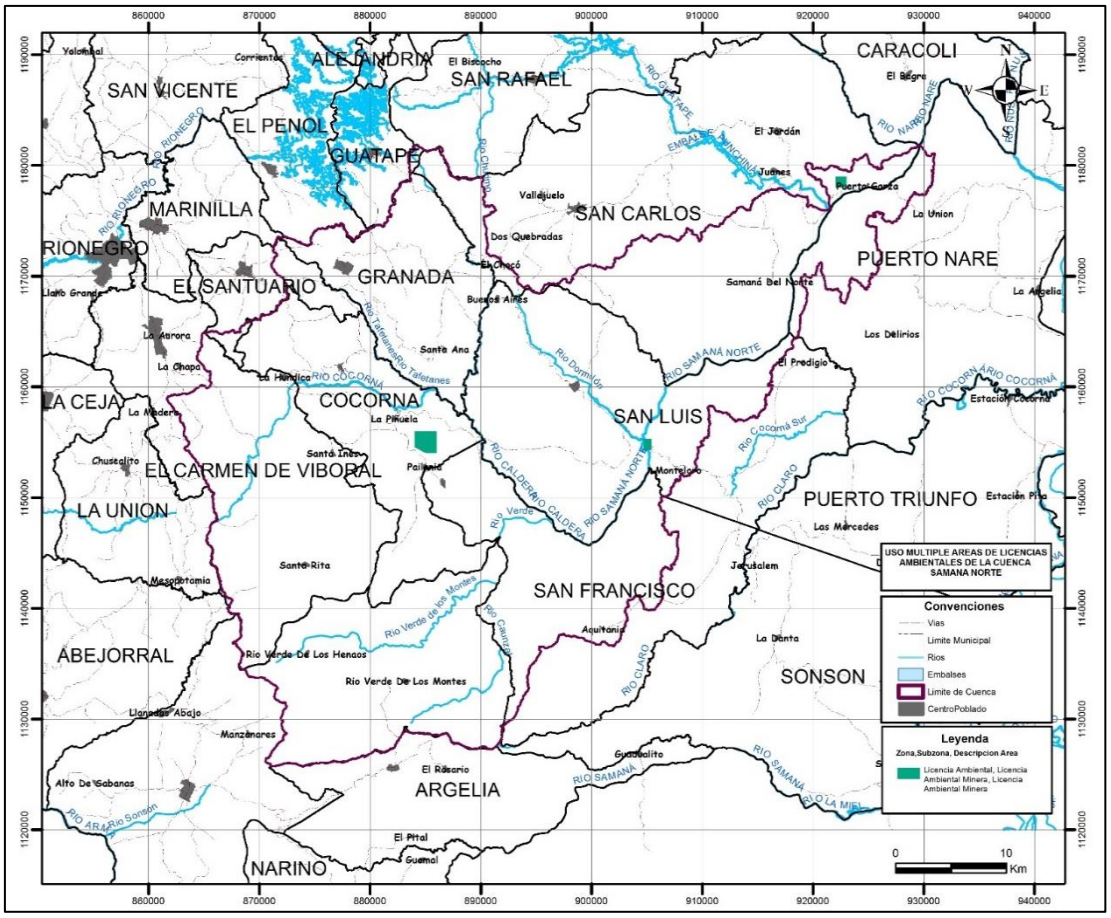

Figura 16. Licencias ambientales otorgados al sector minero en la cuenca del Río Samaná Norte.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

De acuerdo con lo que se indica, en la guía, para las zonas licenciadas ambientalmente en la cuenca de Samaná Norte, para la minería, se deberá revisar, la zonificación a una escala 1:5000, de los polígonos ubicados dentro de áreas en categoría de Conservación y protección del SINAP, áreas zonificadas en la categoría de usos múltiples destinadas para restauración y recuperación, y especialmente las ubicadas en zonas de amenaza alta por inundación, por los riesgos asociados a los elementos condicionantes para la actividad dentro de cada una de las categorías naturales que los limitan para su actividad.

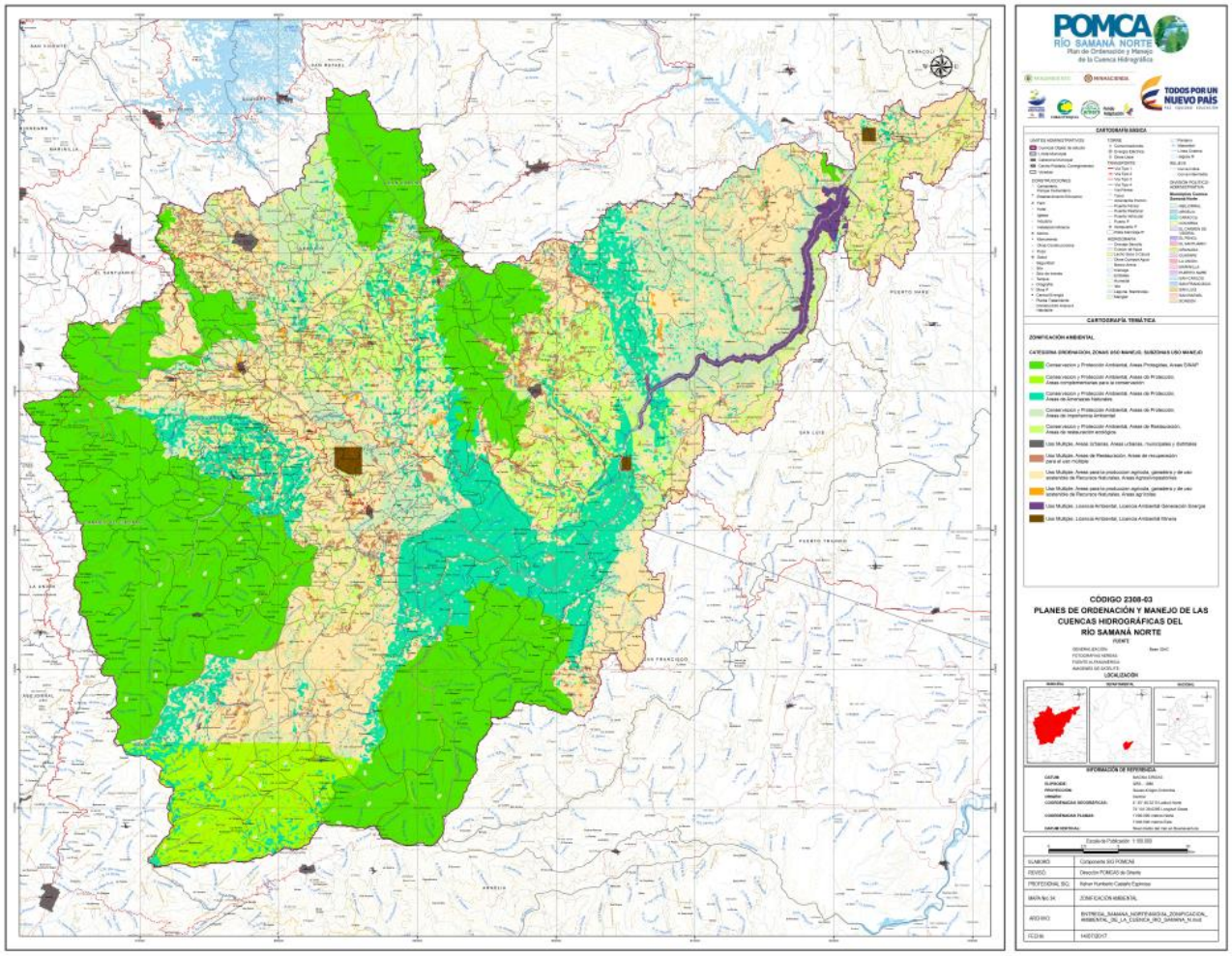

Figura 17. Resultante Zonificación ambiental final de la cuenca hidrográfica Río Samaná Norte.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016.

Tabla 16. Consolidado Zonificación Ambiental de la Cuenca Hidrográfica río Samaná Norte.

CATEGORIA DE ORDENAMIENTO	ZONA DE USO Y MENEJO	SUBZONA DE USO Y MANEJO	Área (ha)	%
Conservación y Protección Ambiental	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	9000,64774	4,5%
		Áreas de Amenazas Naturales	396,514512	0,2%
			85,295602	0,0%
			27452,35684	13,7%
		Áreas de importancia Ambiental	1904,911426	0,9%
			129,588447	0,1%
			1025,09236	0,5%
			19,33236	0,0%
			15,596566	0,0%
			21779,69826	10,8%
	Área total de protección		61809,0341	30,8%
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	18830,3313	9,4%
	Área total de restauración		18830,3313	9,4%
	Áreas Protegidas	Áreas SINAP	18,440808	0,0%
			4048,362048	2,0%
			6,334374	0,0%
			38678,74	19,3%
			0,153039	0,0%
			1276,221675	0,6%
			11303,96155	5,6%
			4841,48907	2,4%
	suma de áreas protegidas		60173,70256	30,0%
	Suma de conservación y Protección ambiental		140813,0680	70%
Uso Múltiple	**Áreas de Restauración**	Áreas de recuperación para el uso múltiple	0,002121	0,0%
			0,88042	0,0%
			4053,609042	2,0%
			111,946535	0,1%
			61,332812	0,0%
			1346,774281	0,7%
	Área total de Restauración		5564,545211	2,8%
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y	Áreas Agrícolas	39,666297	0,0%
			1049,933792	0,5%
		Áreas Agrosilvopastoriles	38734,75022	19,3%
			449,885131	0,2%

CATEGORIA DE ORDENAMIENTO	ZONA DE USO Y MENEJO	SUBZONA DE USO Y MANEJO	Área (ha)	%
	de uso sostenible		362,056207	0,2%
			4,172916	0,0%
			11077,00435	5,5%
	Área total para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible		51717,46891	25,8%
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	376,4366	0,2%
	Licencia Ambiental	Licencia Ambiental Mineras y Generación de Energía	1826,644545	0,9%
			541,384365	0,3%
	Área total de Licencias ambientales		2368,02891	1,2%
Área total de Uso Múltiple			60026,4797	29,9%
Total general			200839,5477	100,0%

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

3.5 Formulación

La fase de Formulación es la parte concluyente del proceso, la cual permite generar los elementos de gestión sobre el uso coordinado y sostenible de los recursos de la cuenca con los que se orientan las fases de ejecución, seguimiento y control del mismo.

En este documento se presenta la consolidación del proceso de formulación, comprende la definición del componente programático, las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo como lo propone la Guía Técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (2014). Igualmente, se formulan la estructura administrativa y la estrategia financiera del POMCA, el diseño del programa de seguimiento y evaluación y las actividades conducentes a la publicación y aprobación del POMCA. Así como la estructura de participación y comunicación.

3.6.1 Objetivos

El objetivo que persigue esta fase es el de responder a los retos y orientar la toma de decisiones para la gestión ambiental en el territorio, definiendo los temas programáticos, las estrategias, la estructura administrativa y financiera que son insumo para procesos de planificación y ordenación local y regional, para la formulación de proyectos específicos en un horizonte de tiempo al 2032.

Este objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- Facilitar la interacción de los programas y proyectos del POMCA con diferentes entidades que orientan políticas ambientales a nivel internacional, nacional, regional y local.
- Articular las líneas estratégicas, programas y proyectos del POMCA con los procesos de ordenación y uso del territorio de los municipios que conforman la Cuenca.
- Incorporar los programas y proyectos de gestión del riesgo del POMCA a los procesos de ordenación territorial que hacen parte de la Cuenca.
- Formular la estructura financiera y administrativa que asegura la implementación de los programas y proyectos del POMCA
- Fortalecer una cultura ambiental a los actores a la cuenca que lleve al entendimiento de la implementación del POMCA

3.6.2 Metodología

Como parte de la etapa de formulación del Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del rio Samaná Norte, se hizo necesario establecer una articulación de los resultados de la etapa de prospectiva y zonificación, en la que se construyeron el escenario tendencial, el escenario deseado y el escenario apuesta, se elaboró la zonificación, lo cual constituye el punto de partida de la formulación.

Paralelamente a esto, se ha desarrollado la estrategia de participación y de comunicaciones que permitió elaborar, retroalimentar, ajustar, validar y socializar tanto los escenarios como la zonificación, permitiendo consensuar el “Escenario Apuesta”.

Se procedió a adoptar una metodología de trabajo basada en el “Enfoque del Marco Lógico” (CEPAL-ILPES, 2005), que permitió focalizar el macroproblema de la cuenca y establecer un direccionamiento basado en líneas estratégicas, que a su vez se tradujeron en programas y luego en proyectos articulados por una estrategia de intervención cohesionada, multidisciplinaria, secuencial y participativa.

Para el desarrollo de esta metodología se acordó la realización de talleres interdisciplinarios del equipo consultor en los que se construyó de manea compartida la focalización de problemas y la definición de lineamientos de acción estratégica, que permitieran en el mediano y largo plazo asegurar los objetivos de desarrollo sostenible enfocados en las particularidades de la cuenca.

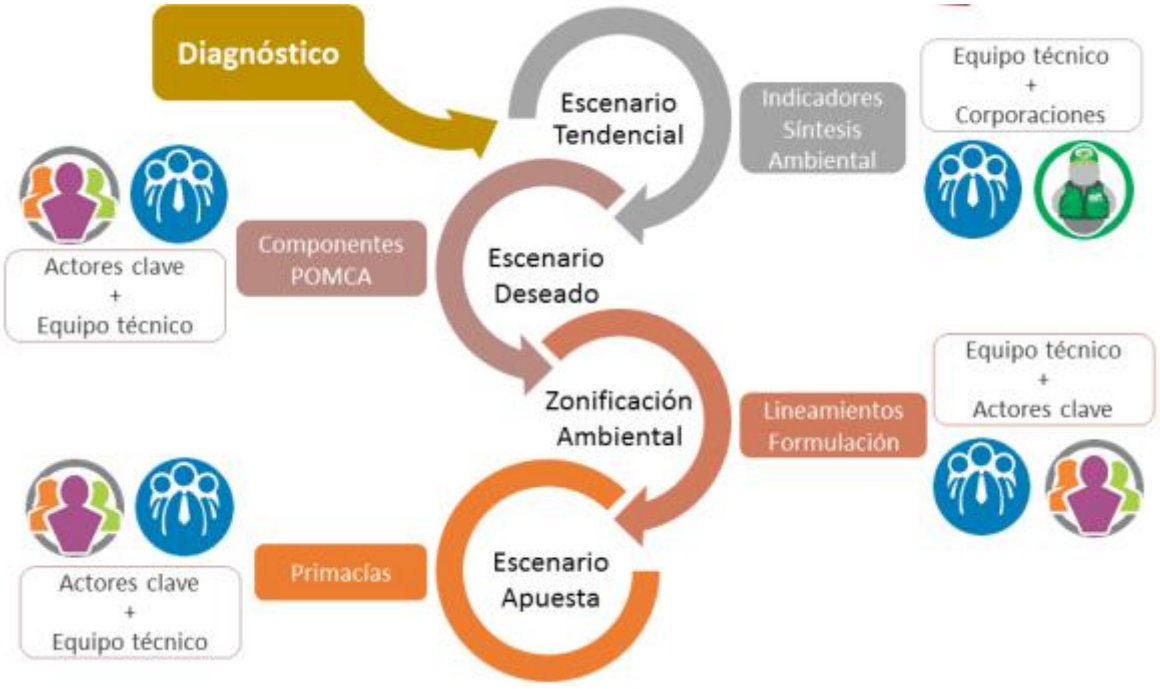

Figura 18. Proceso de construcción fase Prospectiva y Zonificación del POMCA que sirve de base para la redacción de la fase de formulación.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2017.

3.6.3 Productos

Se presentan las propuestas para dar solución a cada una de las problemáticas identificadas en la Fase de Diagnóstico y analizadas en la Fase de Prospectiva, que arrojaron la priorización de problemas basados en los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR), Planes de Acción Ambiental y otros instrumentos de gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales de la jurisdicción para establecer las estrategias y proyectos en búsqueda de la sustentabilidad ambiental de la cuenca.

Para asegurar la gestión exitosa del POMCA, se elaboraron dos documentos adicionales que satisfacen los requerimientos de productos contemplados en la Guía Técnica y en los alcances técnicos del Pliego de Condiciones: la estructura administrativa del POMCA y el diseño de un programa o sistema de seguimiento y evaluación, que permita un permanente monitoreo de los avances de la ejecución del POMCA.

Entre los principales productos elaborados en esta fase se destacan los siguientes:

Componente programático: A partir de todos aquellos problemas detectados en la fase de Diagnóstico, las tendencias detectadas en la fase de prospectiva y la zonificación establecida, se realiza un direccionamiento estratégico que permite orientar la Agenda de Ejecución y Ordenamiento,

en los horizontes de largo, mediano y corto plazo (15 años, 9 años, 6 años), de modo que se asegure una relación estructurante entre la condición actual de la cuenca y el escenario futuro, es decir, las acciones ambientales que, desde el presente y siguiendo los lineamientos postulados en el POMCA, son conducentes al logro del objetivo de largo plazo. Así pues, el Direccionamiento Estratégico contribuye a especificar las acciones a realizar para conseguir el Objetivo de Cambio principal para la cuenca. Todo este proceso se realiza mediante la aplicación de la metodología de marco lógico, tal y como se muestra en la figura siguiente.

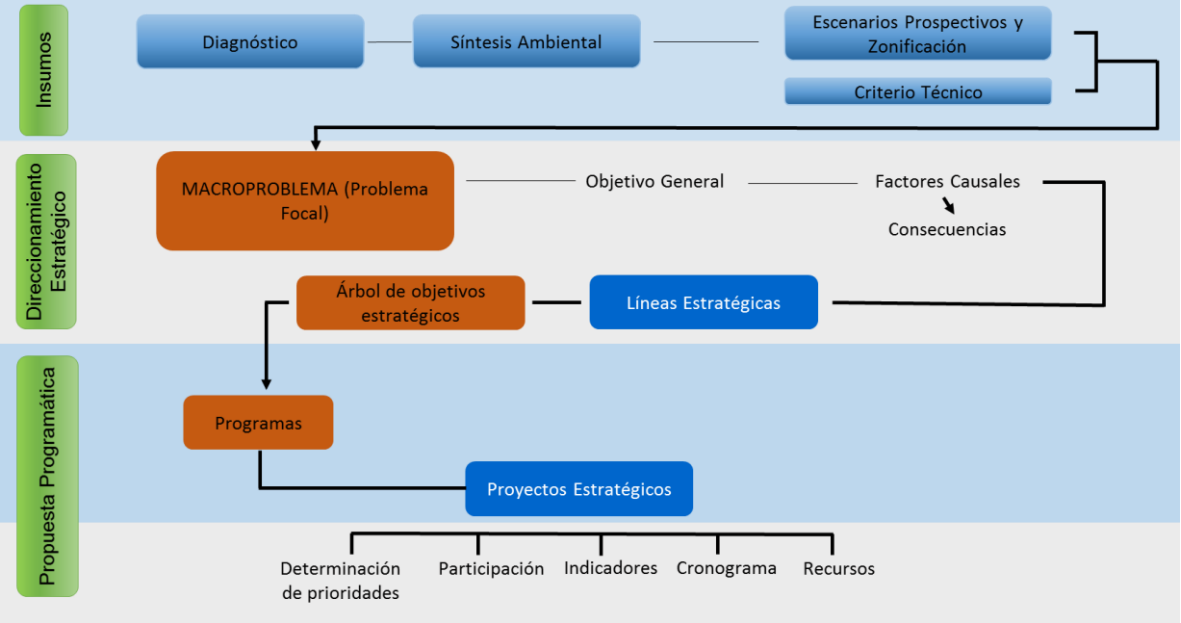

Figura 19. Esquema metodológico del Enfoque de Marco lógico.
Fuente: Consorcio POMCAS del Oriente Antioqueño, 2017.

Esta metodología se materializa en una propuesta programática en la que se definen los programas y los proyectos concretos ser ejecutados en el plazo de tiempo definido en el Plan Operativo, este plan ccompleta el direccionamiento estratégico; en él, a partir de los objetivos y lineamientos estratégicos se procede a la definición de los programas, proyectos, actividades, indicadores, cronogramas, costos, recursos y fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los responsables de la financiación, aprobación y ejecución de las actividades.

Componente programático de gestión del riesgo: Este capítulo presenta los principales lineamientos de la Gestión del Riesgo en la cuenca del Río Samaná Norte, los cuales son producto de las conclusiones de este tema en el Diagnóstico, así como en la Prospectiva y de manera muy especial, desde la Zonificación Ambiental, en la cual ocupan un lugar fundamental las áreas en Amenaza ante los eventos analizados (movimiento en masa, inundación y avenida torrencial).

Una vez detectados los principales problemas existentes en la cuenca se definen los programas que orienta a los proyectos.

- Conocimiento del riesgo
- Reducción del riesgo
- Respuesta ante el riesgo

En este mismo componente se define el plan operativo donde se indica la forma de ejecución y el presupuesto estimado para su ejecución.

Samaná Norte.

Tabla 17. Plan Operativo del POMCA de la Cuenca del Río Samaná Norte

LÍNEA ESTRATÉGICA	PROGRAMA	PROYECTO	INVERSIÓN TOTAL	PLAN DE INVERSIONES (millones de pesos) Inicio 2018. Corto plazo: 2022. Mediano plazo: 2027. Largo plazo: 2032			Fuentes de Financiación					
				2022	2027	2032	Nación	Gobernaciones	Corporaciones	Municipios	Gremios	Entidades públicas/privadas
1. Planeación y Gestión Territorial Sostenible	1.1. Armonización de los modelos de ordenamiento territorial que compatibilizan el uso y aprovechamiento de la oferta ambiental entre actividades productivas y las prioridades sociales	1.1.1. Desarrollar acciones de fortalecimiento técnico para la armonización ambiental de las políticas y planes de desarrollo local y regional, y su articulación al ordenamiento ambiental territorial del POMCA	$ 4.570.000.000	$ 1.523.333.333	$ 1.523.333.333	$ 1.523.333.333			X	X		
2. Gobernanza Ambiental	2.1. Apropiación de instrumentos de planeación y participación	2.1.1. Operación de estrategia comunicativa abierta que ilustre periódicamente, acerca de los resultados del ejercicio de la Autoridad Ambiental, del conocimiento y gestión de la cuenca y de la legislación ambiental	$ 6.150.000.000	$ 2.050.000.000	$ 2.050.000.000	$ 2.050.000.000	X		X	X		X
	2.2. Áreas protegidas reconocidas por su importancia ecosistémica y con planes de ordenación, manejo y compensación	2.2.1. Análisis de la vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico de las microcuencas abastecedoras e identificación de potenciales fuentes de abastecimiento en la cuenca del río Samaná Norte	$ 1.536.075.000	$1.536.075.000			X	X	X	X		X

LÍNEA ESTRATÉGICA	PROGRAMA	PROYECTO	INVERSIÓN TOTAL	PLAN DE INVERSIONES (millones de pesos) Inicio 2018. Corto plazo: 2022. Mediano plazo: 2027. Largo plazo: 2032			Fuentes de Financiación					
				2022	2027	2032	Nación	Gobernaciones	Corporaciones	Municipios	Gremios	Entidades públicas/privadas
	para su protección y conservación											
3. Manejo Ambiental Sostenible	3.1. Uso de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento y uso sostenible de la oferta ambiental	3.1.1. Fomentar e implementar prácticas de uso y manejo sostenible de los recursos naturales asociados a los sistemas de producción agropecuario	$ 4.600.000.000	$ 1.533.333.333	$ 1.533.333.333	$ 1.533.333.333	X	X	X	X	X	X
		3.1.2. Recuperar, rehabilitar y restaurar áreas con conflicto de uso del suelo en las áreas de protección y de interés ambiental POMCA.	$ 9.000.000.000	$ 3.000.000.000	$ 3.000.000.000	$ 3.000.000.000	X	X	X	X	X	X
		3.1.3. Gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la Cuenca	$ 14.000.000.000	$ 4.666.666.667	$ 4.666.666.667	$ 4.666.666.667	X	X	X	X	X	X
		3.1.4. Implementación de un modelo de planificación y gestión integral del recurso hídrico a partir de la instrumentación de la cuenca del río Samaná Norte	$ 1.903.400.000	$ 634.466.667	$ 634.466.667	$ 634.466.667	X	X	X	X	X	X
	3.2. Fortalecer estrategias sectoriales para el manejo integrado del recurso hídrico en términos de calidad del agua de fuentes superficiales, conservación de la oferta disponible, uso eficiente y ahorro del agua.	3.2.1. Realizar el manejo integral de los vertimientos de aguas residuales en zona urbana y rural para reducir las cargas contaminantes emitidas a las fuentes de agua y por tanto mejorar la calidad de este preciado recurso	$ 11.084.000.000	$ 3.694.666.667	$ 3.694.666.667	$ 3.694.666.667	X	X	X	X	X	X
		3.2.2. Formular e implementar acciones e instrumentos de conservación, protección, manejo y aprovechamiento sostenible de las aguas subterráneas	$ 270,000,000	$ 270,000,000			X	X	X	X	X	X

LÍNEA ESTRATÉGICA	PROGRAMA	PROYECTO	INVERSIÓN TOTAL	PLAN DE INVERSIONES (millones de pesos) Inicio 2018. Corto plazo: 2022. Mediano plazo: 2027. Largo plazo: 2032			Fuentes de Financiación					
				2022	2027	2032	Nación	Gobernaciones	Corporaciones	Municipios	Gremios	Entidades públicas/privadas
4. Cultura Ambiental Sostenible	4.1. Educación Ambiental	4.1.1. Políticas, enfoques, instrumentos y modelos de Educación Ambiental aplicables a las dinámicas de la cuenca.	$ 562.500.000	$ 187.500.000	$ 187.500.000	$ 187.500.000	X	X	X	X	X	X
		4.1.2. Política Nacional y Departamental de Educación Ambiental integrada al POMCA en las instancias que le competen.	$ 1.624.500.000	$ 541.500.000	$ 541.500.000	$ 541.500.000	X	X	X	X	X	X
		4.1.3. Políticas, enfoques, instrumentos y modelos de Educación Ambiental aplicados en los procesos educativos correspondientes con las dinámicas de la cuenca.	$ 796.500.000	$ 265.500.000	$ 265.500.000	$ 265.500.000	X	X	X	X	X	X
		4.1.4. Estrategias territoriales de implementación de la zonificación ambiental desarrolladas para fortalecer el circuito ambiental del territorio (CIDEA, CIDEAM, PEAM, PROCEDA, PRAE)	$ 283.500.000	$ 94.500.000	$ 94.500.000	$ 94.500.000	X	X	X	X	X	X
5. Gestión del Riesgo	5.1. Conocimiento del Riesgo	5.1.1. Estudios de detalle para la caracterización del riesgo en la cuenca con prioridad en el fenómeno de la inundación	$ 585.500.000	$ 530.000.000	$ 55.500.000		X	X	X	X		X
		5.1.2. Reporte y sistematización de eventos en la cuenca	$ 247.200.000	$ 150.000.000	$ 97.200.000		X		X	X		X
	5.2. Reducción del Riesgo	5.2.1. Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle en la cuenca con énfasis en las áreas inundables	$ 761.400.000	$ 330.000.000	$ 400.000.000	$ 31.400.000	X	X	X	X		X
	5.3. Respuesta ante el Riesgo	5.3.1. Diseño, implementación y operación de un sistema de alerta temprana en la cuenca	$ 157.600.000	$ 90.000.000	$ 67.600.000		X		X	X		X
		5.3.2. Fortalecimiento de la cultura del riesgo en la cuenca	$ 546.500.000	$ 180.000.000	$ 300.000.000	$ 66.500.000	X	X	X	X		X
TOTAL			**$ 53.838.675.000**	**$ 19.484.208.333**	**$ 17.588.433.333**	**$ 16.766.033.333**						

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2017.

Medidas de administración de los recursos naturales renovables: De acuerdo con la guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, 2014, las medidas de administración de los recursos naturales renovables se establecen con base en los resultados de la prospectiva y la zonificación ambiental donde se definen las categorías de ordenamiento y las zonas de uso y manejo para la toma de decisiones respecto a la ordenación y manejo de la cuenca.

Se extrae de la priorización de problemáticas y conflictos de la síntesis ambiental, las temáticas relacionadas con el componente biofísico, con el objeto de deben identificar y definir los instrumentos y las medidas de administración de los recursos naturales renovables como se presenta en la Tabla 18

Tabla 18. Problemáticas y conflictos relacionados al componente biofísico.

Temática	Problemática y/o conflicto	Medidas de Administración de los Recursos Naturales Renovables
Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo	Elevada susceptibilidad a la erosión en masa en la parte occidental de la cuenca	Zonas sujetas a medidas de reducción y recuperación por riesgo
	Alto potencial de avenidas torrenciales	
Calidad de agua	Disminución de la calidad de agua y las posibilidades de uso por la contaminación generada por las descargas de aguas residuales municipales.	Cuerpos de agua sujetos a reglamentación de vertimientos.
	Alto porcentaje de los abastecimientos de agua (80%), con baja calidad (No Apta) para el consumo humano	Cuerpos de agua o acuíferos sujetos a reglamentación del uso de las aguas.
Ecosistemas y Biodiversidad	El incremento en la fragmentación de los bosques tiende a disminuir la diversidad de la fauna y la reducción de los recursos naturales que garantizan la supervivencia de la misma.	Ecosistemas objeto de medidas de manejo ambiental. Identificación de especies amenazadas o endémicas.
	Incremento de la deforestación, de la fragmentación de bosques, sobre explotación de los bosques y comercio ilegal de madera.	Bosques sujetos a restricción para aprovechamiento forestal.
	Alta presión sobre las coberturas naturales por introducción de especies invasoras a partir de la dispersión de semillas por la gran cantidad de aves presentes en la zona.	Ecosistemas objeto de medidas de manejo ambiental.
Oferta y disponibilidad hídrica	Alta presión sobre el recurso hídrico en condiciones de año seco. Altos índices del agua para aquellas sub-cuencas que tienen concesiones de generación de energía (trasvases y embalses).	Cuerpos de agua o acuíferos sujetos a plan de ordenamiento del recurso hídrico.

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2017

Estás medidas están sujetas a las diferentes categorías de ordenación ambiental definidas en la zonificación, cuyas categorías de ordenación, conservación y protección ambiental se pueden observar en la figura siguiente.

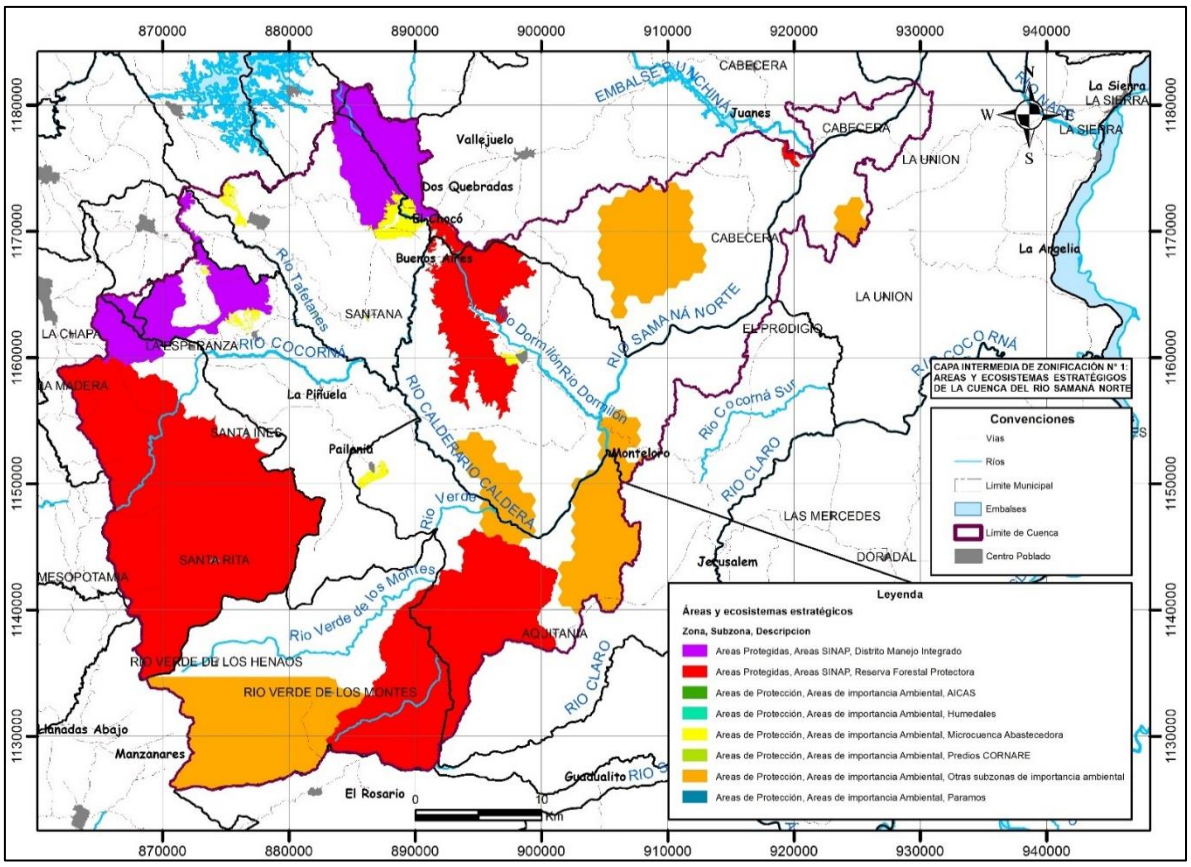

Figura 20. Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2016

Estructura administrativa y estrategia financiera: Dentro de la política pública para la ordenación del territorio se establece que la acción para la protección y recuperación ambiental del país debe ser una tarea conjunta y coordinada entre el estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca, desarrollan una propuesta administrativa donde se garantiza el espacio de participación de los diferentes sectores y asegura la gestión para la implementación del mismo.

La estructura administrativa del POMCA se muestra en la figura siguiente:

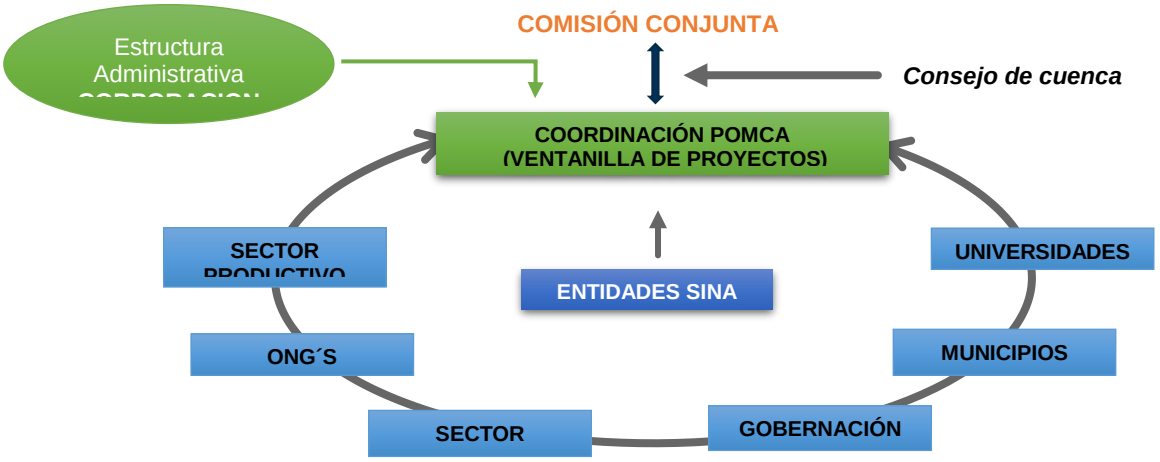

Figura 21: Estructura Administrativa del POMCA Río Samaná Norte

Fuente: Consorcio POMCA Oriente Antioqueño, 2017.

De la misma forma se define una estrategia financiera con el objeto de garantizar las inversiones por parte de las diferentes entidades que pongan en marcha la operatividad de los programas y proyectos, se parte de la estructura organizativa, presentada en el aparte anterior.

La Coordinación del POMCA recogerá a través de la Ventanilla de Proyectos la destinación de recursos, a partir de fuentes de financiación de los órganos de gobierno, de nivel nacional, los destinados a través de los Ministerios de Ambiente, Hacienda y Dirección Nacional de Planeación; los de nivel regional, con inversiones a través de la gobernación de Antioquia en el plan de desarrollo departamental y los de nivel local, los que destinan los municipios a través de los planes de desarrollo municipales.

Otras fuentes financieras importantes son las aportadas por el sector económico en las destinaciones particulares por compensaciones ambientales y/o de responsabilidad social empresarial, las cuales se deberán articular a través de la gestión de la Coordinación para el POMCA.

La estructura financiera del POMCA se puede resumir en la figura siguiente:

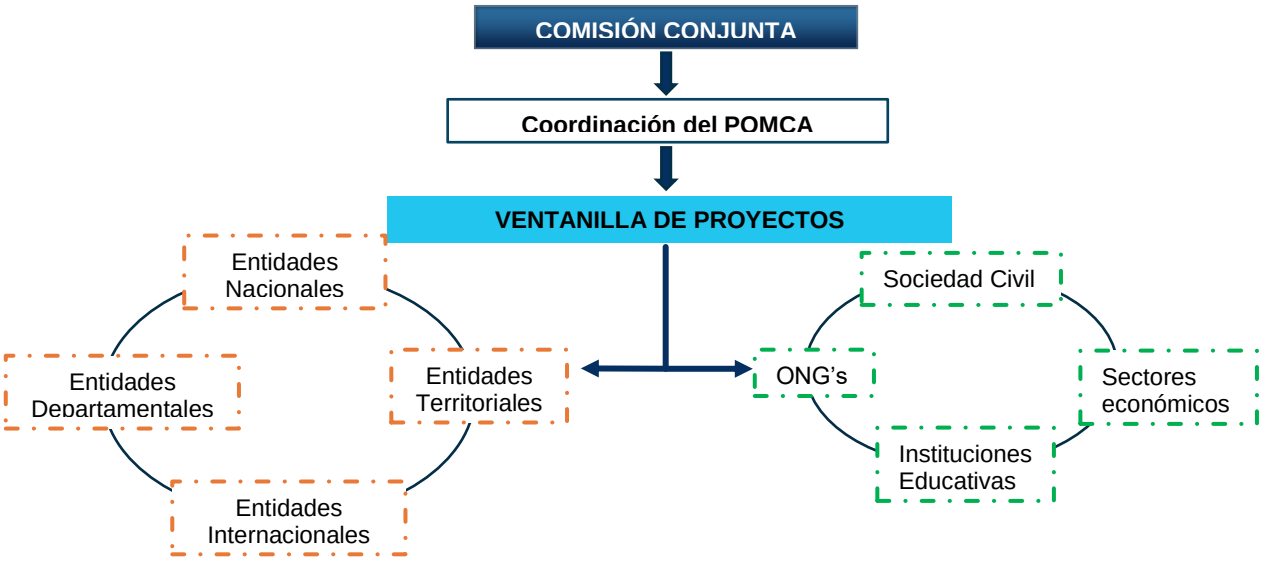

Figura 22. Estructura Financiera del POMCA Río Samaná Norte.

Fuente: Consorcio POMCA Oriente Antioqueño, 2017.

Seguimiento y control: La etapa de seguimiento y evaluación es un proceso dinámico y permanente del POMCA y como lo dice la guía técnica "esta fase corresponde a la aplicación de mecanismos definidos en la fase de formulación, que permitan como mínimo, realizar anualmente el seguimiento y evaluación del POMCA por parte de las respectivas Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible".

El seguimiento busca proporcionar información suficiente sobre la gestión adelantada por las organizaciones, así como los resultados de la misma, en virtud de ello se establecieron para el POMCA indicadores que dan cuenta de su implementación en términos de la gestión que realicen tanto las Autoridades Ambientales como las entidades territoriales, las de ámbito departamental y nacional, así como organizaciones privadas en torno a los propósitos del Plan de Ordenamiento ambiental.

Las inversiones que se realicen por los diferentes entes institucionales y actores serán contabilizadas en términos de las inversiones específicas incluidas en proyectos y los efectos que tendrán para lograr los objetivos de las líneas estratégicas a través de una ventanilla de proyectos.

Para el seguimiento de la implementación y ejecución de las líneas estratégicas del POMCA, la Coordinación del POMCA a través de la Ventanilla de proyectos mediante sus herramientas de comunicación, recogerán la consolidación de la información de desarrollo de los programas y proyectos ejecutados para el cumplimiento de los objetivos formulados, tanto de la Autoridad Ambiental competente como de los actores clave, es decir, sectores económicos, entidades territoriales, instituciones educativas, entre otros.

Posteriormente, esta información será revisada anualmente por la Comisión Conjunta y con la participación del Consejo de Cuenca con el fin de verificar los avances de cumplimiento del componente programático del POMCA y los indicadores, en donde se puede generar una serie de observaciones y posteriores ajustes.

Se hace necesario hacer el seguimiento de los proyectos, sus actividades y valor en el tiempo, con el objetivo de evaluar los productos obtenidos y los resultados arrojados, que son los que permiten cuantificar los resultados en el tiempo planeado.

A través de los indicadores del Plan de seguimiento y evaluación se facilita el monitoreo y evaluación de la ejecución de los programas y proyectos en el tiempo asignado, los cuales son:

- Indicadores de producto
- Indicadores de gestión
- Indicadores de impacto