

Retos en el ordenamiento territorial para el abastecimiento hídrico de la aglomeración urbana Manizales-Villamaría

*Challenges in Land Use Planning for Water Supply of
the Urban Agglomeration Manizales-Villamaría*

*Desafios no ordenamento do território para o abastecimento
de água da aglomeração urbana Manizales-Villamaría*

Sharon Johana Alarcón García*

Recibido: 20 de noviembre de 2020

Aprobado: 29 de junio de 2021

<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9922>

Para citar este artículo

Alarcón García, S. J. (2021). Retos en el ordenamiento territorial para el abastecimiento hídrico de la aglomeración urbana Manizales-Villamaría. *Territorios*, (45), 313-334. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9922>

* Grupo de investigación
Arquitectura, Ciudad y
Territorio, de la Facul-
tad de Artes de la Uni-
versidad Nacional de
Colombia, sede Bogotá.
Correo electrónico: salarcon@unal.edu.co. ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-6900-8057>



Palabras clave

Ordenamiento territorial; servicios ecosistémicos; agua; sostenibilidad y gobernanza.

Keywords

Land use planning; ecosystem services; water; sustainability and governance

Palavras-chave

Ordenamento territorial; serviços ecossistêmicos; água; sustentabilidade e governança.

RESUMEN

El presente documento se enmarca dentro de la actual problemática de desabastecimiento hídrico evidenciada por el Estudio Nacional del Agua del 2018, el cual señala que la Subzona Hidrográfica del río Chinchiná presenta un índice crítico de Presión Hídrica Ecosistémica y que el municipio de Villamaría es susceptible al desabastecimiento hídrico. En este sentido, el ordenamiento territorial como proyecto colectivo para el territorio, basado en los principios de sostenibilidad y gobernanza, se constituye como una herramienta fundamental para garantizar el adecuado estado del ecosistema, que permita prestar servicios ecosistémicos como el abastecimiento y la regulación hídrica en calidad y cantidad para el bienestar social. Asimismo, es necesario reflexionar acerca de los retos en el ordenamiento territorial frente a la construcción de territorios urbano-rurales sostenibles, pues el abastecimiento hídrico, entendido como un servicio ecosistémico, depende de la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad.

ABSTRACT

This document is framed within the current water shortage problem evidenced by the 2018 National Water Study, which indicates that the Chinchiná River Hydrographic Subzone presents a critical Ecosystem Water Pressure index, and the municipality of Villamaría is susceptible to hydric shortages. In this sense, territorial planning as a collective project for the territory, based on the principles of sustainability and governance, constitutes a fundamental tool to guarantee the functioning of ecosystems, and thus ecosystem services such as water supply in quality and quantity for the social welfare. Likewise, it is necessary to reflect on the challenges of territorial planning in the face of the construction of sustainable urban-rural territories, since water supply, understood as an ecosystem service, depends on the conservation and restoration of ecosystems and their biodiversity.

RESUMO

Este documento está inserido na problemática atual de escassez de água evidenciado pelo Estudo Nacional da Água de 2018, que indica que a Subzona Hidrográfica do rio Chinchiná apresenta um índice crítico de Pressão Hídrica Ecosistêmica, e o município de Villamaría é suscetível ao desabastecimento hídrico. Nesse sentido, o ordenamento do território como projeto coletivo para o território, baseado nos princípios da sustentabilidade e governança, constitui-se como uma ferramenta fundamental para garantir o estado adequado dos ecossistemas de forma a permitir a prestação de serviços ecossistêmicos como o abastecimento e regularização hídrica com qualidade e quantidade, para o bem-estar social. Da mesma forma, é necessário refletir sobre os desafios do ordenamento do território frente à construção de territórios urbano-rurais sustentáveis, uma vez que o abastecimento hídrico, entendido como um serviço ecossistêmico, depende da conservação e restauração dos ecossistemas e de sua biodiversidade.

Introducción

El presente documento corresponde a un producto realizado a partir del Trabajo Final de la Maestría en Ordenamiento Urbano Regional de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá: “Lineamientos de ordenamiento territorial para la sostenibilidad y gobernanza del agua en la Subzona Hidrográfica del río Chinchiná”. Para empezar, los servicios ecosistémicos entendidos como aquellos beneficios que los seres humanos recibimos de los ecosistemas son fundamentales para garantizar el funcionamiento de estos, la calidad de vida y el desarrollo (Minambiente, 2012). Por otra parte, se estima que para el año 2035 el 85% de la población colombiana habitará en áreas urbanas por los beneficios económicos que ofrece la aglomeración (CONPES 3819 de 2014). En este sentido, los servicios ecosistémicos como el abastecimiento hídrico son de gran importancia para el desarrollo y la calidad de vida en los centros urbanos; garantizarlos es uno de los principales retos ambientales que enfrentan las actuales aglomeraciones urbanas del país, pues existen dinámicas de crecimiento urbano disperso, ampliación de la frontera agrícola y conflictos de uso del suelo que alteran el adecuado funcionamiento de los ecosistemas (CONPES 3870 de 2016). En este contexto, el ordenamiento territorial es uno de los factores que contribuye a garantizar estos servicios ecosistémicos,

siempre y cuando sea construido bajo los principios de sostenibilidad y gobernanza.

La investigación se desarrolló a escala de Subzona Hidrográfica (SZH) que corresponde a la escala geográfica del área de una cuenca hidrográfica, en tanto este nivel de escala es privilegiado para la gestión del suelo, agua, flora y fauna por sus características geomorfológicas. A su vez, la cuenca se caracteriza porque está configurada por una red hídrica natural de varios cauces que confluyen a un río y se delimita a partir de cotas. La problemática desarrollada surge a partir de los resultados del Estudio Nacional del Agua del 2018, en adelante ENA-18, el cual evidenció que la SZH del río Chinchiná presenta un índice crítico de Presión Hídrica Ecosistémica (IPHE), y un índice Crítico Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) (IDEAM, 2019). Asimismo, en el área que corresponde a la SZH del río Chinchiná se ubican cinco municipios: Manizales, Villamaría, Chinchiná, Palestina y Neira, los dos primeros se configuran como una aglomeración urbana¹ y concentra a más del 85% de la población de la SZH. Adicional, según el ENA-18 Villamaría es susceptible al desabastecimiento hídrico.

Así las cosas, la pregunta problema fue ¿Cuáles son los desafíos en el ordenamiento territorial-ambiental frente al desabastecimiento hídrico en la SZH del río Chinchiná? El objetivo general fue formular lineamientos de ordenamiento territorial que tuvieran como eje central

¹ *Conjunto de ciudades entre las que existen relaciones funcionales en términos económicos, oferta de vivienda, servicios sociales, ambientales, culturales o administrativos (DNP, ONU, BM, 2014, p. 43).*

² El CONPES 3463 de 2007 establece la formulación por parte de los departamentos de los Planes Departamentales de Agua —PDA—, como una estrategia que permite alcanzar las metas en cobertura de agua y armonizar los lineamientos establecidos en el CONPES 3383 de 2005.

la sostenibilidad y gobernanza del agua en la SZH del río Chinchiná. Para el cumplimiento de este se formuló los siguientes objetivos específicos: 1) Identificar los conflictos actuales en torno al uso del agua, asociado a las actividades económicas en la SZH del río Chinchiná; 2) Caracterizar los procesos de gobernanza del agua en la del río Chinchiná a partir de la expedición del Decreto-Ley 077 de 1987 mediante el cual se descentralizó la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado; y 3) Evaluar la relación entre los instrumentos de ordenamiento territorial, la sostenibilidad y la gobernanza del agua en la SZH del río Chinchiná.

El abastecimiento hídrico en Colombia ha sido desarrollado bajo dos visiones normativas:

- 1) El derecho al agua potable, que contribuye a mejorar la calidad de vida de la población, de acuerdo con esto se estableció el Decreto-Ley 77 de 1987 que instauró normativamente la descentralización administrativa relacionada con el abastecimiento hídrico, y responsabilizó a los municipios de la prestación del servicio y de vigilar a los prestadores, sean públicos, privados, mixtos o comunitarios; es de resaltar que el reconocimiento y sostenimiento de estos últimos prestadores ha sido difícil, pues a pesar de ser los responsables de abastecer de agua potable a la población rural, la descentralización se consolidó sin brindar apoyo técnico

y con una baja inversión para la adecuación o construcción de sistemas de potabilización de agua. Más adelante, la Constitución de 1991 y la Ley 142 de 1994 ratificaron la función de los municipios en este aspecto y la inversión privada, ídem. Esta normatividad estuvo acompañada de un modelo de financiación público establecido por la Ley 141 de 1994, el cual asignaba proyectos de regalías para la construcción de redes de acueductos con el fin de incrementar la cobertura. El CONPES 3383 de 2005 enuncia cuáles son los actores institucionales y sus competencias para garantizar el acceso de agua potable; en el nivel nacional está la Presidencia, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Ministerio de Hacienda, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), entre otros, que tienen la responsabilidad de generar políticas e información para manejo de recursos naturales; a nivel regional, Parques Nacionales Naturales (PNN) y las Corporaciones Autónomas Ambientales hacen control ambiental de contaminación y uso del recurso hídrico dentro de las áreas que les corresponde, los Departamentos se encargan de asistencia técnica y creación de esquemas de financiación;² y a nivel local, los municipios tienen la responsabilidad de garantizar la prestación del servicio

de agua potable mediante empresas u organizaciones de tipo comunitaria (CONPES 3383 de 2005).

- 2) La normatividad que fomenta la conservación de la biodiversidad, dado que el buen estado de los ecosistemas garantiza directamente el abastecimiento hídrico. El Decreto-Ley 2811 de 1974 establece áreas con valores excepcionales de acuerdo con sus características ambientales; la Constitución de 1991 instaura el derecho de tener un ambiente sano que contribuya a la protección, el manejo y aprovechamiento de recursos naturales y la conservación de áreas de importancia ecológica, y la responsabilidad del Estado de proteger la biodiversidad; la Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente³ y el Sistema Nacional Ambiental (SINA), y se declara la biodiversidad como patrimonio, a partir de esto, se formula la Ley 216 de 2003 que crea la Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), actualmente Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP),⁴ que tienen a cargo la conservación de ecosistemas estratégicos como los páramos; y finalmente, está la Política Nacional de Gestión del Recurso Hídrico del 2010 (PNGIRH) y la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos 2012 (PNGIBSE), ambos a cargo del

despacho del Viceministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Alarcón García, 2020).

En este sentido, el ordenamiento territorial y ambiental como un conjunto de instrumentos político-administrativos para la planificación del territorio contribuye a territorializar estas dos visiones normativas relacionadas con el servicio ecosistémico de abastecimiento hídrico, pues a través de estos instrumentos se establecen usos del suelo que permiten dirimir conflictos de uso y establecer áreas de conservación estratégicas. Los instrumentos de ordenamiento territorial están definidos por la Ley 388 de 1997⁵ y la Ley 1454 de 2011.⁶ Mientras que dentro de los instrumentos de ordenamiento ambiental se encuentra: el Decreto Ley 2811 de 1974,⁷ la Ley 99 de 1993,⁸ el Decreto 1729 de 2002,⁹ el Decreto 2372 de 2010¹⁰ y el Decreto 1640 de 2012, art. 12¹¹ (García Pachón, 2018).

Sin embargo, a pesar de esta normatividad y de los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental establecidos en la actualidad, el 52% de la población urbana del país se encuentra en riesgo de desabastecimiento hídrico. Igualmente, la consolidación de los actuales núcleos urbanos ha coincidido con la degradación de los suelos y aún no se logra reglamentar y aprovechar el suelo rural (CONPES 3870 de 2016). Bajo este telón de fondo se evidencia que, los actuales desafíos ambientales que enfrentan los núcleos

³ La ley 1444 del 2011 crea el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, pues este antes se denominaba Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

⁴ Definido y fundamentado en el Decreto 2372 del 2010.

⁵ Ordena la elaboración y adopción de los Planes de Ordenamiento Territorial, estos deben incluir las determinantes ambientales en los criterios para la clasificación de uso del suelo. Asimismo, el ordenamiento territorial se debe hacer bajo el principio de sostenibilidad.

⁶ La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial 1454 de 2011 establece normas básicas de ordenamiento territorial y mecanismos de asociación entre entidades territoriales, teniendo como principio la sostenibilidad. Asimismo, la formulación y adopción de Planes de Ordenamiento Departamentales.

⁷ El Código Nacional de Recursos Naturales y Renovables y Protección del Medio Ambiente establece que el suelo es un recurso natural no renovable.

⁸ Establece los fundamentos de la política ambiental de Colombia. Define

⇒

territorios 45

317



el Sistema Nacional Ambiental SINA, otorgando funciones al Ministerio y Corporaciones Ambientales para el ordenamiento territorial ambiental.

⁹ Reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.

¹⁰ Define el desarrollo y funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP. Establece categorías de áreas protegidas, cada una debe tener zonificación y usos permitidos. Los Parques Nacionales Naturales solamente deben tener usos para la conservación.

¹¹ Establece la formulación del Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca (POMCA).

urbanos se deben a la forma en la cual ha venido evolucionando la ocupación del uso del suelo, de ahí la importancia del fortalecimiento de los procesos de ordenamiento territorial y ambiental, teniendo en cuenta escalas supramunicipales, planificando suelos urbanos y rurales de forma articulada, reconociendo la importancia y preservando los ecosistemas estratégicos, en especial aquellos que brindan servicios ecosistémicos relacionados con el abastecimiento hídrico.

Ahora, en el caso específico de la SZH del río Chinchiná que se caracteriza por su topografía abrupta, a pesar de los procesos de planificación y conservación que se han llevado a cabo desde finales de la década de los 90, en la actualidad se evidencian conflictos por la expansión urbana, por ejemplo, Villamaría tiene una tasa de crecimiento poblacional de 1,9% anual, por encima del promedio nacional, y de acuerdo con las proyecciones del Censo Nacional de Población y Vivienda, CNPV-2018, la población aumentará a 12.064 habitantes para el 2035 (DANE, 2020). El 11% de la SZH tiene aptitud de uso agrícola y el 2% pecuario, 62% debe ser agrosilvopastoril o forestal y un 20% de conservación; pero, actualmente más del 50% del área de la SZH tiene un uso agrícola (Corpocaldas & Universidad Nacional, 2017). Esto conlleva a las problemáticas evidenciadas por el ENA-18 en cuanto al abastecimiento hídrico y los retos frente al ordenamiento territorial

y ambiental que enfrenta la SZH del río Chinchiná.

En este contexto, el marco conceptual adoptado para la investigación parte de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EEM) del 2003, que retoma la PNGIBSE 2012, y es estudiado desde la Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Este marco conceptual se desarrolló a partir de la problemática mundial que evidencia la demanda creciente de los servicios ecosistémicos y a su vez la degradación de los ecosistemas, situación que se presenta en el SZH del río Chinchiná. El IPBES señala que existe una relación dinámica entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano; pues las actividades humanas generan impactos directos o indirectos sobre los ecosistemas y la transformación de los ecosistemas traen cambios en el bienestar de los seres humanos (Alcamo *et al.*, 2003). Por consiguiente, es necesario el reconocimiento de socio-ecosistemas, que plantea que el ser humano es parte integral de los ecosistemas y tiene un papel fundamental en la gestión y conservación de estos (Minambiente, 2012). Un ecosistema es entendido como “un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan como una unidad funcional. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas” (Alcamo *et al.*, 2003. p. 3).

Entonces, la investigación desarrolló el servicio ecosistémico de abastecimiento hídrico, sin desconocer que este interactúa y depende de otros servicios ecosistémicos como la regulación y el soporte, pues el agua cumple un papel único en la configuración social y territorial porque sus propiedades físicas y químicas son fundamentales para el funcionamiento de la vida, los ecosistemas, los procesos sociales, culturales y económicos (Guhl, 2012). Ahora, el abastecimiento hídrico está asociado al ciclo hídrico y de uso del agua. El primero se relaciona con las condiciones climáticas, la variabilidad natural, las características geológicas y las coberturas vegetales de las áreas. El segundo está compuesto por tres etapas: 1) Conservación: el agua que necesitan los ecosistemas que producen y protegen el agua para vivir; 2) Abastecimiento: son los usos que el ser humano le da al agua para sus actividades económicas, sociales y culturales; y 3) Saneamiento: es el tratamiento de las aguas residuales y el transporte de esta para que regresen al ciclo hidrológico sin afectaciones negativas al medio ambiente.

Retomando, el bienestar de los seres humanos depende del equilibrio entre la oferta y la demanda de los servicios ecosistémicos, en este caso del abastecimiento hídrico. Bajo esta premisa los socio-ecosistemas se deben caracterizar por su sostenibilidad fuerte. Es decir, un proceso integral que tiene en cuenta que los límites de los servicios ecosistémicos

están definidos por la capacidad de resistencia y resiliencia de los ecosistemas; por lo tanto, la sostenibilidad fuerte promueve y desarrolla un manejo integrado de servicios ecosistémicos, maximiza los resultados económicos y el bienestar social de una forma equitativa, con altos valores de justicia y equidad y sin comprometer los ecosistemas vitales (Guhl, 2012).

Para la construcción de esta sostenibilidad existen dos factores fundamentales: la gobernanza, entendida como un hecho social de interacción entre actores estatales, privados, comunidad, académicos, etc., del territorio, quienes se organizan para tomar decisiones; y establecer normas frente a un problema que los involucra a todos; por consiguiente, no se refiere al sistema político, ni exclusivamente a la normatividad estatal (Quiñones *et al.*, 2018). Su análisis implica el estudio de los procesos de toma de decisiones frente al abastecimiento hídrico teniendo en cuenta los actores, sus intereses y modos de actuar en torno al agua, las interacciones, los espacios de diálogo, las normas establecidas y sus impactos (Hufty, 2009). En este contexto, el territorio adquiere valor, pues este alberga los ecosistemas y recursos naturales, de tal manera que el ordenamiento territorial se entiende como un proyecto para el territorio (Beuf & Rincón Avellaneda, 2017). En este caso, el límite territorial se establece a escala de SZH porque la cuenca es la principal forma terrestre del ciclo hidrológico y, además, es un área donde

confluyen sistemas bióticos y físicos que interactúan con sistemas sociales, políticos y económicos. De tal manera que, el ordenamiento territorial a escala de SZH permite planificar el uso del agua teniendo en cuenta: 1) La naturaleza unidireccional y asimétrica del agua, es decir, que los usuarios del agua que están ubicados en las partes altas de la cuenca son quienes mayor beneficio del recurso obtienen, además pueden afectar consciente o inconscientemente a los habitantes de las zonas bajas, quienes resultan ser los más vulnerados por los usos de las zonas altas; esta dinámica genera conflictos sociales porque la normatividad e instrumentos aplicados restringen mayoritariamente los usos de suelo y agua a los habitantes de zonas altas; 2) permite el reconocimiento del territorio configurado a partir de características geográficas, valores e intereses construidos en torno al ciclo del uso del agua. Por ende, el ordenamiento territorial entendido como un proyecto para el territorio y como política pública, que abarca instrumentos de entidades territoriales y escalas biogeográficas como la SZH, debería permitir llegar a consensos entre actores públicos, privados y de sociedad civil para dirimir conflictos en torno al uso del agua y realizar transformaciones territoriales.

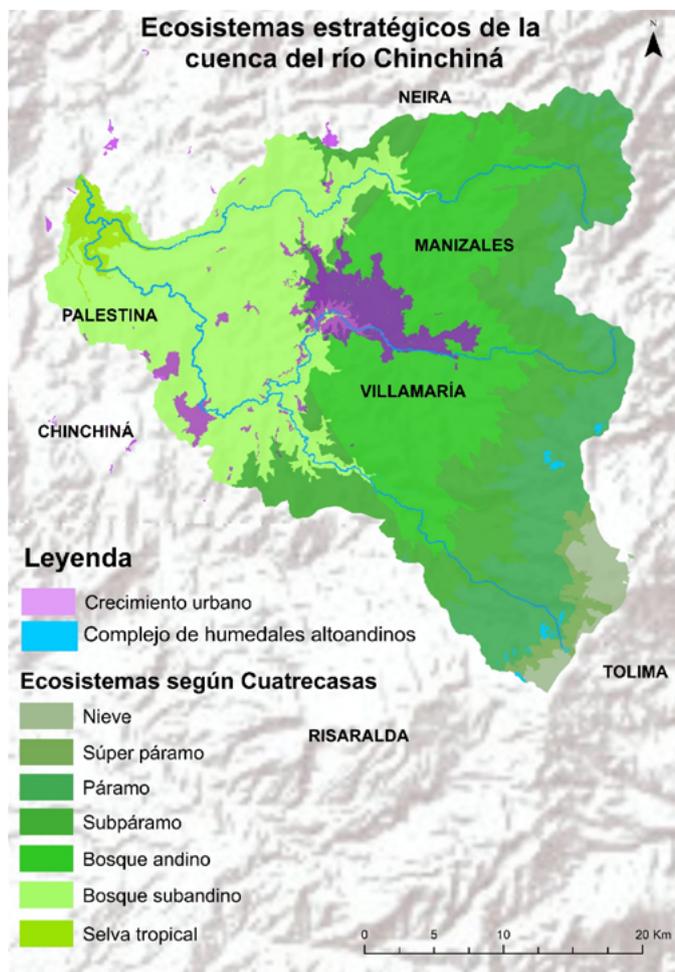
En cuanto a los aspectos metodológicos, la investigación fue de carácter cualitativo teniendo en cuenta el marco conceptual del IPBES. Se tomó como guía los conceptos de sostenibilidad,

gobernanza y ordenamiento territorial para el proceso de elaboración de instrumentos y recolección de información. No obstante, la definición de estos conceptos y elaboración del marco teórico no se constituyó como un sistema cerrado, lo cual permite escuchar y dar voz a los sujetos investigados y sus experiencias vividas (Ragin, 2007). La información primaria se obtuvo a través de ocho entrevistas semiestructuradas a actores públicos y privados de la SZH del río Chinchiná, se solicitó información como bases cartográficas, instrumentos de Ordenamiento Territorial y Ambiental, y revisión de informes de gestión del 2019 de las entidades entrevistadas; y bases de datos secundarias obtenidas de entidades públicas. La información fue sistematizada mediante la herramienta de Atlas-Ti, lo cual permitió establecer relaciones entre las categorías expuestas y dar cuenta de los retos que existen frente al ordenamiento territorial en el área de estudio.

Usos del suelo y conflictos asociados al ciclo del uso del agua

Siguiendo el marco conceptual del IPBES en la SZH del río Chinchiná, se encuentran siete ecosistemas, tal como lo evidencia la figura 1, los ecosistemas que predominan son el bosque andino y subandino, estos prestan el servicio ecosistémico de regulación hídrica y se caracterizan porque son áreas donde las precipitaciones son mayores (Alarcón García, 2020).

Figura 1. Ecosistemas estratégicos de la cuenca del río Chinchiná



Fuente: elaboración propia a partir de IDEAM, 2002 y Corpocaldas & Universidad Nacional, 2017.

En un principio, estos ecosistemas han sido víctimas de impulsores directos¹² naturales, por ejemplo, la variabilidad climática que trae alteraciones sobre las condiciones climáticas de los Andes y por consiguiente en la oferta de agua;

en el caso de la SZH del río Chinchiná, por sus características topográficas y los procesos erosivos del suelo, las fuertes lluvias producen eventos de remoción en masa (CIIFEN, 2019).

¹² Los impulsores directos son aquellos eventos o acciones que afectan las condiciones de la naturaleza y, por ende, los ecosistemas. Se clasifican en naturales, que son aquellos que están fuera de control de los seres humanos, y antropogénicos, que son resultado de las decisiones humanas, sus instituciones y sistemas de gobernanza (IAVH, 2019).

Ahora, como se observa en la figura 2, los bosques andinos son impactados por las dinámicas de urbanización y actividades agropecuarias, principalmente, monocultivo de café (Corpocaldas & Universidad Nacional, 2017). Mientras que las áreas de páramos y subpáramo son afectadas por actividades pecuarias a pesar de estar protegidas bajo figuras de conservación dada su importancia para el abastecimiento hídrico, pues su biodiversidad endémica condensa grandes volúmenes de agua que posteriormente son recogidos por sistemas boscosos, y aportan el 80% de la oferta hídrica (IDEAM, 2002).

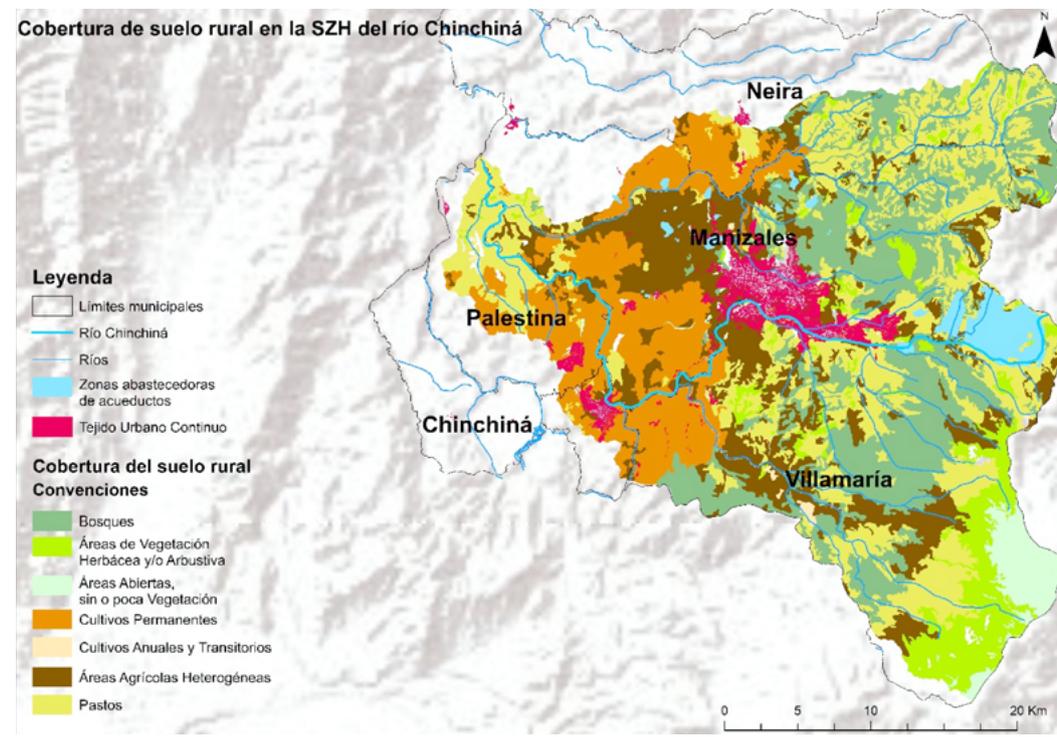
En ambos casos, dichas actividades económicas generan impulsores directos antropogénicos, como: fragmentación de los ecosistemas y degradación de los suelos asociados con los procesos de urbanización; por ejemplo, en Villamaría mediante el acuerdo 070 del 2007 se aprobó la expansión urbana sobre el sector de La Florida, que son áreas residenciales de estrato medio-alto muy cercanas a las fuentes abastecedoras de agua (quebrada Chupaderos y Chupaderitos); esta área pasó de 170 viviendas construidas en el año 2004 a 1.156 en el 2015 (Cruz & López, 2019). En el caso de Manizales, la industria se expande hacia el oriente afectando la quebrada Manizales.

Frente a los usos agrícolas, los datos del Censo Nacional Agropecuario CNA-2014 permiten realizar una aproximación más reciente de los usos predominantes en las Unidades Productoras

Agropecuarias (UPA) por municipio, por ejemplo: Manizales tiene el 55% de las áreas de las UPA cosechadas con frutales, el 24% cosechas asociadas al plátano y en un menor porcentaje yuca y papa, y 20% café. En Villamaría el 50% corresponde a cultivos asociados al plátano, yuca, papa y tubérculos, el 43% a frutales y 12% café. En Neira, predominan frutales con un 31%, plátano, yuca y papa con un 25% y café 17%. Mientras que, en Palestina y Chinchiná predominan frutales con un 44% y 53% y café asociado con cultivos de plátano en un 42% y 46%, respectivamente (DANE, 2014). Frente a los usos pecuarios, Villamaría, Neira y Palestina son los municipios en donde se encuentran las UPA con mayores áreas para ganado doble propósito; no obstante, la mayor producción de leche se da en Manizales, Neira y Villamaría, como lo indica el CNA-2014 con datos del año 2013. Más del 50% de esta producción agrícola y pecuaria es destinada a la comercialización (Alarcón García, 2020). Estas actividades se distribuyen de la siguiente manera (figura 2).

Retomando, la fragmentación en los ecosistemas genera reducción en el caudal para la captación; esta situación afecta el abastecimiento hídrico principalmente a los acueductos rurales, tal como lo evidencia el POT 2017-2031 de Manizales; y, además, causa conflictos en el ciclo de uso del agua de conservación. La degradación de los suelos ocasionada por actividades agrícolas afecta en gran medida a los acueductos urbanos, porque en épocas

Figura 2. Cobertura de suelo rural en la SZH del río Chinchiná



Fuente: elaboración propia a partir de Corpocaldas & Universidad Nacional, 2017.

de lluvia los eventos de remoción en masa producen daños en la infraestructura de tratamiento y distribución de agua, lo cual genera conflictos en el ciclo de abastecimiento hídrico. Es importante señalar que, teniendo en cuenta estudios de precipitación realizados en la SZH del río Chinchiná durante el periodo de 1976-2005, se proyecta que por efectos de la variabilidad climática las precipitaciones aumentarán entre 2011-2040 de un 10% en la región más baja hasta en un 40% en

el área más alta, asimismo la intensidad de lluvia será mayor (CIFEN, 2019, p. 21)

Otro impulsor directo antropogénico es la contaminación generada por las diferentes actividades económicas del territorio que genera conflictos en el ciclo del abastecimiento y saneamiento del agua. En primer lugar, las actividades agropecuarias y mineras en la SZH contaminan con químicos tóxicos las fuentes de abastecimiento de los acueductos rurales; según las pruebas de calidad microbiológicas,

realizadas por Corpocaldas, el agua de zonas rurales en su mayoría no es apta para el consumo humano, situación que se agrava para el caso específico de Villamaría porque estos acueductos no cuentan con infraestructura, ni apoyo técnico para el tratamiento de agua; mientras que en el caso de Manizales la empresa prestadora del servicio de acueducto, Aguas de Manizales S. A. E.S.P., ha apoyado técnicamente a estos prestadores. En segundo lugar, la SZH del río Chinchiná de acuerdo con el ENA-18 está dentro de las 10 cuencas que más aportes de cargas contaminantes genera, por lo tanto, el IACAL es categorizado como muy alto. Frente a esto, la sentencia T-527 del 2010 ordena a los municipios de Villamaría y Manizales, sus respectivos acueductos y la Corporación Autónoma Regional (Corpocaldas) a construir una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR. A continuación, se evidencian las relaciones descritas en la figura 3.

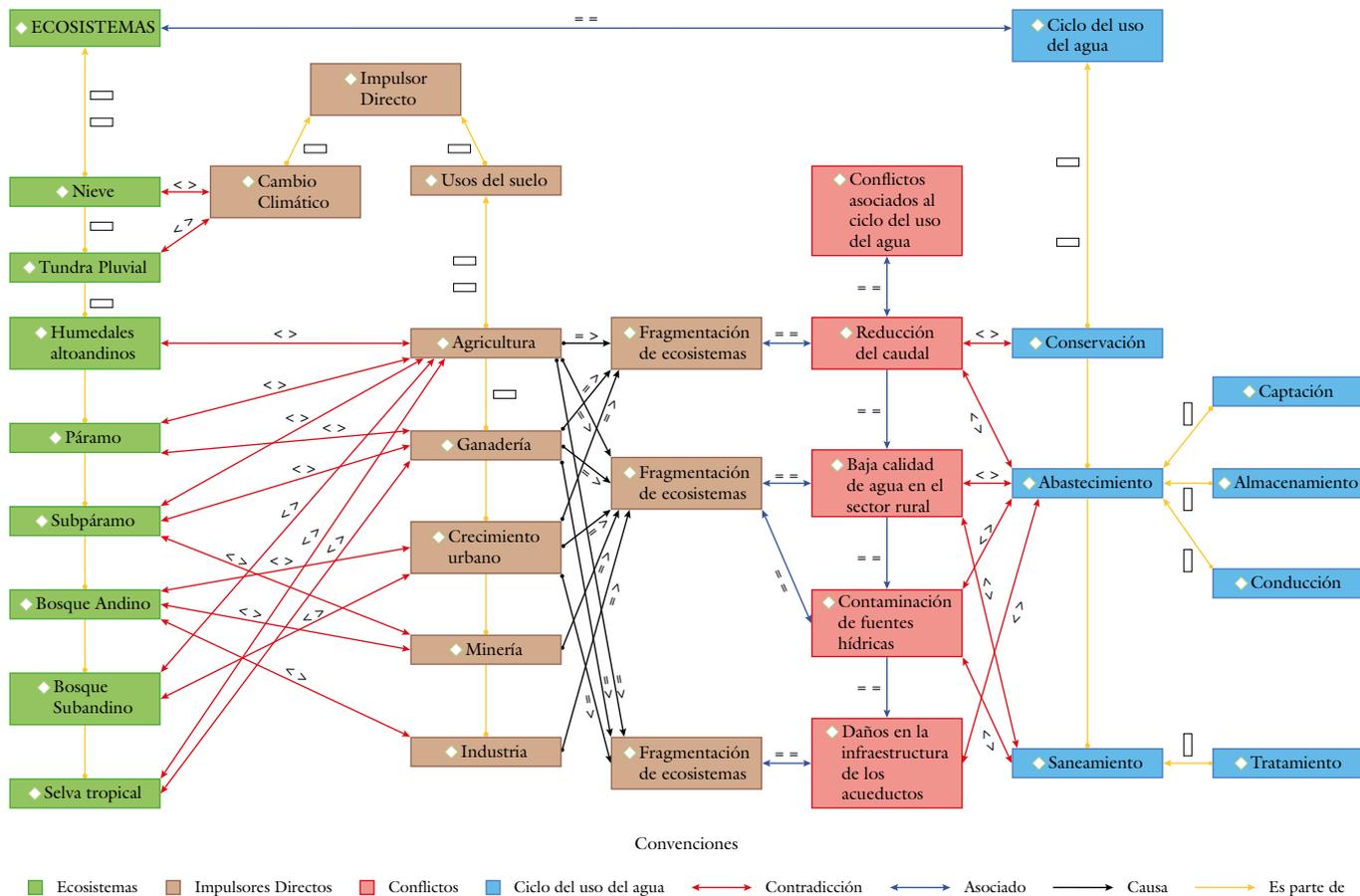
Para concluir, se evidencia que los usos del suelo rural afectan el abastecimiento hídrico tanto de la zona rural, como urbana. En el caso de la SZH del río Chinchiná, las empresas de acueducto manifiestan que la principal problemática se relaciona con los daños en la infraestructura por la degradación de los suelos; mientras que los acueductos rurales, en el caso de Villamaría que tiene riesgo al desabastecimiento hídrico, su principal problemática es la reducción de caudal por la fragmentación de ecosistemas y la contaminación de

sus fuentes abastecedoras por actividades agropecuarias y mineras.

Procesos de gobernanza en relación con el ciclo del uso del agua

El análisis del proceso de gobernanza parte de identificar cómo este ha evolucionado teniendo en cuenta hitos de cambio. En este sentido, en la SZH se evidencian tres momentos: 1) 1987-2005: descentralización de la prestación de los servicios públicos de acuerdo con la normatividad establecida en el país y la reglamentación para el ordenamiento de cuencas hidrográficas, establecida en el Decreto 1729 de 2002; 2) 2005 y 2010: se formuló a nivel nacional normativas para el abastecimiento hídrico que plantean la importancia de la planificación y el manejo integral de las cuencas hidrográficas, y se reconoce el rezago rural en cobertura y calidad del agua, por tal razón se conforman esquemas que apuntan a la construcción regional de la prestación del servicio implementando los Planes Departamentales de Agua (PDA); y 3) A partir del año 2010 a la actualidad: a nivel nacional se formula la política PNGIRH 2010 y la cuenca del río Chinchiná es seleccionada por el MADS como un lugar piloto para la implementación de esta, y se formula la política PNGIBSE 2012. Asimismo, a partir de esta fecha en la SZH del río Chinchiná se empieza a construir un proceso de articulación de actores

Figura 3. Conflictos asociados al ciclo del uso del agua y la problemática de abastecimiento hídrico



Fuente: Alarcón García, 2020.

en torno a los deslizamientos causados por eventos hidro climáticos (Alarcón García, 2020, p. 91). En este artículo se desarrolló el tercer momento, que surge en el ámbito local cuando Manizales se vio gravemente afectada por dos daños ocasionados por procesos de remoción en masa que generaron daños en la Planta

Niza en el 2010 y en la Planta Luis Prieto en el 2011. En este contexto, Corpocaldas creó en el año 2010-2011 “Pactos por la Cuenca”, que surge como un proyecto para la articulación intersectorial, con el fin de dar solución a las problemáticas consecuencia de los eventos de remoción en masa; en el 2017, a partir de “Pactos

territorios 45

por la Cuenca”, se consolidó el Fondo de Agua Vivo Cuenca como un instrumento financiero que permite ejecutar recursos monetarios de los diferentes actores privados y públicos de la cuenca para establecer acciones que ayuden a solucionar los conflictos evidenciados. Es así como, desde esta fecha se empezó a gestar un nuevo proceso de gobernanza que articula diferentes actores de la SZH del río Chinchiná, algunos de los identificados son los mencionados en la tabla 1.

Este proceso de gobernanza liderado por Corpocaldas desde el 2010 ha tenido varios logros, como: articulación con sectores productivos, por ejemplo, ya existe un Acuerdo con los ganaderos; articulación de recursos para compras masivas de predios en páramos en Chinchiná; la creación del Fondo de Agua Vivo Cuenca con financiación a 10 años; la articulación y adopción de los determinantes ambientales del POMCA del río Chinchiná en el POT de Manizales 2017-2031; y el

Tabla 1. Actores de la SZH del río Chinchiná

Actores en la SZH del río Chinchiná				
Sector /Escala	Público	Privado	Educación y ONG	Sociedad Civil
Local	Entidades territoriales municipales.	AQUAMANÁ E.P.S. Aguas de Manizales S.A. E.S.P Ganadería. Minería.	ONG ambientales. Fondo de Agua Corporación Vivo Cuenca. Universidad de Manizales. Instituciones educativas.	Juntas de Acción Comunal. Juntas Administradoras Locales. Juntas Administradoras de Acueductos Rurales.
Regional	Gobernación de Caldas. Corpocaldas. PNN Los Nevados.	Central Hidroeléctrica de Caldas CHEC Sector industrial.	Universidad de Caldas.	Consejo de Cuenca.
Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Federación Nacional de Cafeteros.	Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.	N/A
Internacional	N/A	Empresas de Aguacate.	The Nature Conservancy (TNC).	N/A

Fuente: Alarcón García, 2020.

acompañamiento y fortalecimiento del consejo de cuenca integrado formalmente, según las disposiciones de la resolución 0509 de 2013,¹³ por: ONG con misión y visión ambiental, empresas privadas (CHEC, Aguas de Manizales S.A E.S.P., AQUAMANA E.S.P y Empresas de Obras Sanitarias Caldas S.A E.S.P), representantes de Juntas de Acción Comunal, agremiaciones campesinas, sector productivo, educación superior, PNN y entidades territoriales; empero, cabe resaltar que Corpocaldas ha sido creativo para involucrar en este Consejo de Cuenca a otros actores de la sociedad civil que no cumplan las disposiciones de la resolución 0509 de 2013. A pesar de esto, aún existen retos para que el proceso de gobernanza sea horizontal y realmente haya una incidencia de los diferentes actores en la construcción del proyecto de territorio, es decir, en el ordenamiento territorial.

El primer reto, es la misma normatividad que restringe y no da mecanismos financieros para la sostenibilidad de los procesos de gobernanza, a pesar de que Corpocaldas ha sido una entidad creativa en la construcción de mecanismos de participación, vale la pena que desde el nivel nacional se revalúen los requisitos de la resolución 0509 de 2013. De igual manera, estos espacios de participación son instancias consultivas no obligantes, lo cual hace que las personas no se motiven a participar, frente a esto funcionarios de la entidad afirman que: “Es una instancia de participación en la

que la gente no se pelea por estar, pero piden requisitos como si fueran pues el consejo directivo de las corporaciones. Y no se les está dando un papel relevante pues es una instancia consultiva” (M. P. García Gómez, Comunicación personal, 5 de marzo de 2020). Otro reto, es la formación y la pedagogía en cuanto a los instrumentos de ordenamiento, en el caso de los habitantes del territorio es fundamental para que estos puedan incidir, por ejemplo, en los planes de gobierno. En el caso de la SZH ya existen consejeros de cuenca representantes de la sociedad civil (JAC y/o Acueductos Comunitarios y jóvenes) que van a los espacios de participación de las entidades municipales de la SZH, lo cual es un logro, pero es necesario continuar con este proceso no solo desde Corpocaldas, sino desde las demás entidades territoriales.

La articulación sigue siendo un reto, pues no solo se debe dar para la implementación de proyectos o armonización de instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental, sino que también es importante para el seguimiento, el monitoreo y evaluación. Por lo tanto, a pesar de que es una SZH que cuenta con bastante infraestructura y recursos para la generación de información, las metodologías de análisis son diferentes de acuerdo con los intereses de cada actor; asimismo, las entidades públicas cuentan con competencias distintas, lo que hace que sus herramientas, mecanismos y criterios para la toma de decisiones sean

¹³ La resolución 0509 de 2013 reglamenta la conformación y participación en los consejos de cuenca.

diferentes. Cabe señalar que Vivo Cuenca trabaja en la construcción de un marco de monitoreo conjunto que involucra el sector privado, público y académico. Además, actualmente se está implementando el proyecto de Pago por Servicios Ambientales (PSA), a pesar de que es un instrumento utilizado en otras regiones de Latinoamérica, aún no hay claridad sobre su efectividad; asimismo, no existe conservación sin calidad de vida, por ende, garantizar sostenibilidad a este proceso es un desafío, pues la remuneración por conservar debe garantizar calidad de vida y bienestar social.

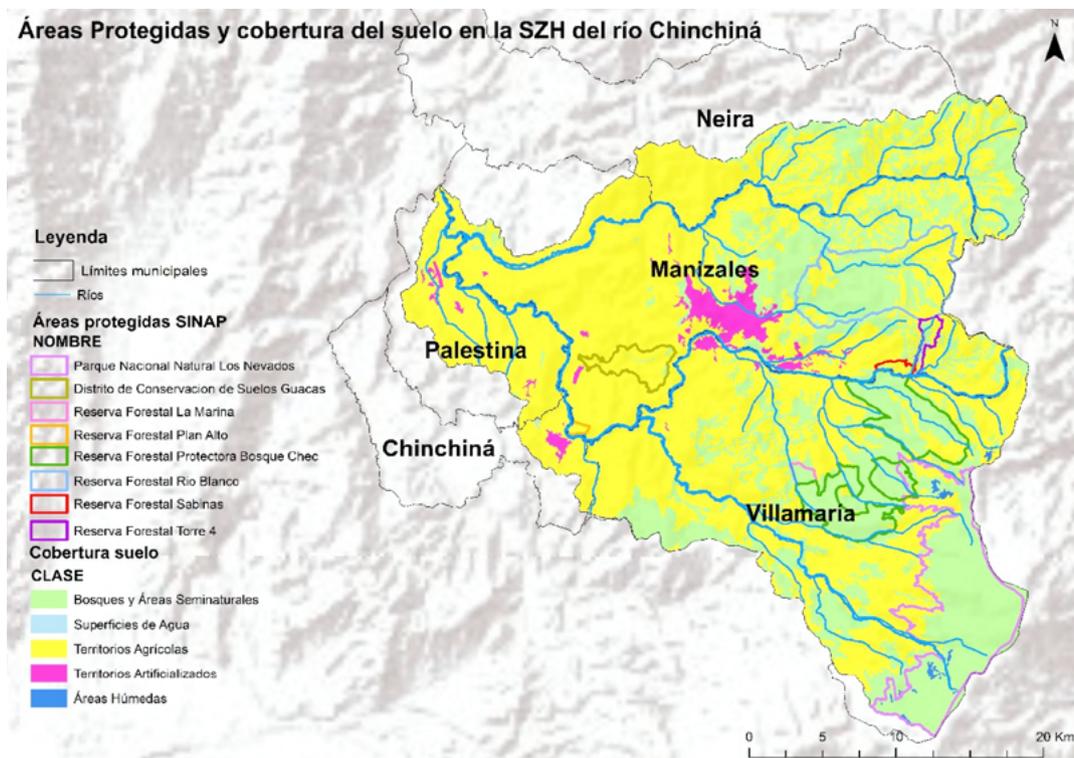
Y un último reto es que las administraciones locales y regionales se asuman y reconozcan como autoridad ambiental. Es decir, la Ley 99 de 1993 define las entidades públicas que son autoridad ambiental y sus funciones, sin embargo, la Ley de Ordenamiento Territorial 388 de 1997 art. 3 y la Ley de Servicios Públicos art. 5 establecen normas y competencias en materia ambiental para los municipios. En este sentido, funcionarios afirman que estas entidades territoriales remiten a través de quejas la mayoría de las problemáticas ambientales a Corpocaldas, lo cual evidencia el desconocimiento de sus competencias (J. C. Bastidas Tulcán & J. L. Ramírez Cardona, Comunicación personal, 5 de marzo de 2020). Un cuello de botella en este aspecto es la capacidad técnica de las alcaldías y gobernaciones y la voluntad política. Por tal razón, es aún más relevante el fortalecimiento y

el empoderamiento ciudadano, pues a través de este se puede generar control político. Asimismo, es importante que los gobernantes tengan una visión de territorio a largo plazo, que concuerde con los intereses de los actores del territorio y que los proyectos en materia ambiental dejen de ser establecidos en el corto plazo y sin articulación supramunicipal.

Retos en el ejercicio del ordenamiento territorial

En Colombia el ordenamiento territorial más que una práctica social es el resultado de una visión voluntarista de las instituciones estatales y más que una visión a largo plazo del territorio es consecuencia de planes de gobierno insertados en la lógica de aprovechamiento de recursos (Beuf & Rincón Avellaneda, 2017). La SZH del río Chinchiná cuenta con áreas de protección en ecosistemas de páramos, subpáramo, complejo de humedales altoandinos y bosque andino, por su importancia para el abastecimiento y la regulación hídrica; sin embargo, tal como se evidencia en la figura 4, la normatividad no es suficiente pues varias áreas de protección presentan cobertura agrícola. Adicionalmente, entre el año 2002 y 2010 estos territorios agrícolas aumentaron en un 118% y la cobertura vegetal y de áreas naturales se redujo en un 54% y 31%, respectivamente (Corpocaldas & Universidad Nacional, 2017).

Figura 4. Áreas Protegidas y cobertura del suelo en la SZH del río Chinchiná



Fuente: elaboración propia a partir de Corpocaldas & Universidad Nacional, 2017.

Teniendo en cuenta lo anterior, frente al ordenamiento territorial se evidencian las siguientes problemáticas:

- 1) Solo Manizales tiene su POT actualizado y armonizado con el POMCA del río Chinchiná, no hay reglamentación actualizada de los usos del suelo en los municipios, lo que genera más conflictos de uso del suelo y, por ende, en el ciclo del uso del agua. Si bien la reglamentación por sí sola no

es suficiente, es necesaria porque a través de ella se facilita la implementación y articulación de mecanismos financieros que dan viabilidad a la gestión de suelos rurales, tal como ha venido haciendo (J. A. Aristizábal Valencia, Comunicación personal, 30 de julio de 2020) en su estructura ecológica; asimismo, es importante que estos instrumentos sean concertados con los actores territoriales. Un ejemplo actual de este conflicto es que

territorios 45

329

hay empresas de aguacate extranjeras comprando predios colindantes a la quebrada Chupaderos que abastece de agua a los acueductos rurales y a la empresa AQUMANÁ S.A.S del municipio de Villamaría, por tal razón estos actores manifiestan su preocupación y piden a Corpocaldas que se le exija a la empresa un estudio de impacto ambiental (J. A. Aristizábal Valencia, Comunicación personal, 6 de marzo del 2020). Frente a este contexto y para contribuir a que el ordenamiento territorial no sea el resultado de planes de gobierno, Corpocaldas ha entregado a las nuevas administraciones (2020 a 2023) un breve documento de cinco hojas a las autoridades municipales que están en su jurisdicción, en el cual se señala las principales problemáticas ambientales y, en el caso de la SZH, contiene recomendaciones para que los Planes de Desarrollo se articulen en sus metas e indicadores con el plan programático del POMCA, sin embargo este proceso depende de la voluntad política del gobernante.

- 2) La consolidación de mecanismos de evaluación y seguimiento de los programas establecidos, por ejemplo, en Villamaría los recursos de la dimensión ambiental han sido ejecutados desde el 2013 en proyectos de Guardabosques, y no existe evidencia ni claridad acerca de cuál ha sido la

efectividad de este proyecto en cuanto a evitar el deterioro de los ecosistemas o en cuanto a su restauración.

- 3) La constante retroalimentación y mejoramiento de canales de información entre las instituciones, a pesar de que existe una articulación, en ocasiones no llega la retroalimentación de los acuerdos que concretan en las diferentes instancias o mesas de diálogo con la ciudadanía.
- 4) El reto más grande en el ordenamiento territorial es el acompañamiento de la sociedad civil, se evidencia que es baja la voluntad de participación por parte de la ciudadanía en estas instancias por la documentación y requisitos que se exige para hacer parte de los consejos de cuenca, en cuanto a esto un líder de participación de Corpocaldas afirma que: “existen líderes comunitarios que no están adscritos a Juntas de Acción Comunal y si el presidente de esta no le da un aval para que participe, este líder formalmente no podría hacerlo” (C. A. Valencia, Comunicación personal, 5 de marzo de 2020). De igual manera, la naturaleza jurídica de estos espacios de participación no permite una real incidencia de los actores territoriales. Por consiguiente, la normatividad está orientada a informar y consultar a la población, sin que esto suponga verdaderos espacios de deliberación y toma de decisiones.

Conclusiones

La susceptibilidad al desabastecimiento hídrico en las zonas urbanas de la SZH del río Chinchiná está asociada principalmente a daños en la infraestructura de distribución de agua por deslizamientos y eventos de remoción en masa en épocas de lluvia, según manifiestan los entrevistados de las empresas de acueducto, mientras que, en la zona rural, el desabastecimiento se relaciona con pérdida del caudal hídrico en las fuentes abastecedoras.

El sector rural está rezagado en cuanto a cobertura y calidad de agua, en Villamaría no se han realizado acciones que promuevan el fortalecimiento organizativo de los acueductos rurales para contribuir a aumentar la cobertura y la calidad del agua. En este sentido los PDA no han contribuido a ampliar la cobertura y la calidad del agua en áreas rurales.

La contaminación generada por la industria y el sector doméstico es una de las problemáticas más graves de la SZH del río Chinchiná. A pesar de las mesas de diálogo entre los actores implicados aún no se evidencian acuerdos conjuntos que permitan dar solución a este conflicto que afecta el derecho al ambiente sano de la población.

No hay claridad sobre la valoración económica que se hace en cuanto al costo de determinado servicio ecosistémico, por ejemplo, la regulación hídrica o de soporte. En este sentido, a pesar de que el proyecto PSA es un avance importante

para la protección de 8.273 hectáreas, debe existir claridad en cuanto a cómo se establece el valor económico del servicio ambiental por el cual se le paga a los ganaderos que tienen predios que oscilan entre las 50 a 200 hectáreas.

No se evidencia que exista un marco de monitoreo de carácter cualitativo construido articuladamente con la sociedad civil que permita incorporar sistemas de conocimiento locales. Por lo tanto, no es posible evidenciar la percepción de la población en el corto, mediano y largo plazo sobre los beneficios o costos que supone la restauración o pérdida de los ecosistemas.

Se evidencia que uno de los mayores retos para la articulación institucional es la metodología, porque a pesar de que cada entidad, privada o pública, tiene como interés principal conservar los ecosistemas, actúa sobre el territorio con diferentes indicadores, lenguajes, protocolos o procedimientos que responden a sus intereses y competencias. Sin embargo, a través del fondo de agua Vivo Cuenca se está trabajando en este aspecto con el fin de mejorar la articulación de recursos en pro del cumplimiento del plan programático del POMCA.

Una de las funciones más importantes del Fondo de Agua teniendo en cuenta lo anterior, es hacer que quienes administran las entidades territoriales empiecen a gestionar y articularse a nivel de SZH, pues teniendo en cuenta los bajos recursos de los municipios categoría 5 o 6 y que, por

ende, sus tasas retributivas son bajas o el 1% de los ingresos corrientes, no es significativo para hacer por ejemplo compras masivas de predios o proyectos grandes de restauración, resulta más efectivo articular recursos financieros de diferentes sectores que sumen y beneficie a todos (O. J. Galindo Ruiz, Comunicación personal, 11 de marzo de 2020).

La informalidad del suelo rural y la inexistencia de un catastro multipropósito limita la ejecución de recursos por parte de las entidades territoriales en proyectos productivos y de conservación. Al no tener claridad sobre quiénes son los dueños de los predios, no se pueden recaudar impuestos que posteriormente sean invertidos en el suelo rural. Se debe señalar que Manizales y Villamaría hacen parte del proyecto piloto del catastro multipropósito adelantado por el gobierno Nacional; en el caso de Manizales, esta problemática abarca las áreas de bosque andino donde se ubican actividades agrícolas asociadas al cultivo de café y se caracteriza por el minifundio.

Se evidencia, para el caso de la SZH del río Chinchiná, que un instrumento de ordenamiento territorial como el POMCA diseñado a 10 años es limitado, pues las metas que allí se proponen implican tiempos más largos acordes con los ciclos del ambiente y la construcción de gobernanza; por ejemplo, la recuperación integral de microcuencas abastecedoras y los procesos sociales que implican llegar

a acuerdos, como la reconversión de sistemas productivos a sistemas sostenibles.

Referencias

- Alarcón García, S. J. (2020). *Lineamientos de ordenamiento territorial para la sostenibilidad y gobernanza del agua en la Subzona Hidrográfica del río Chinchiná*. (Tesis de maestría en Ordenamiento Urbano Regional, no publicada). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Alcaldía de Manizales. (2017). *POT Manizales 2017-2031*. <https://manizales.gov.co/plan-de-ordenamiento-territorial-2017-2031/>
- Alcamo, J., Ash, N. J., Butler, C. D., Callcott, J. B., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Castilla, J. C., Chambers, R., Chopra, K., Cropper, A., Daily, G. C., Dasgupta, P., De Groot, R., Dietz, T., Kumar Duraiappah, A., Gadgil, M., Hamilton, K., Hassan, R., Lambin, E. F., Lebel, L., Leemans, R., Jiyuan, L., ... Zurek, M. B. (2003). *Ecosistemas y Bienestar Humano Resumen Marco para la Evaluación*. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.3.aspx.pdf>
- Beuf, A., & Rincón Avellaneda, P. (2017). *Ordenar los territorios: perspectivas críticas desde América Latina*. Uniandes.
- CIIFEN. (2019). *Registro histórico de eventos hidroclimáticos y sus afectaciones en la cuenca del río Chinchiná, Colombia*. Autoedición.

- CONPES 3383 de 2005. *Plan de desarrollo del sector de acueducto y alcantarillado*. DNP.
- CONPES 3819 de 2014. *Política nacional para consolidar el sistema de ciudades en Colombia*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3819.pdf>
- CONPES 3870 de 2016. *Programa nacional para la formulación y actualización de Planes de Ordenamiento Territorial. POT modernos*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3870.pdf>
- Corpocaldas, & Universidad Nacional. (2017). *Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná en el departamento de Caldas -POMCA- Chinchiná*. <http://hdl.handle.net/20.500.11762/22612%0A>
- Cruz, B., & López, P. (2019). Gentrificación rural. Estudios territoriales en La Florida (Manizales- Villamaría) y Cerritos (Pereira) Colombia. *Territorios*, (41), 143-170. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6251>
- DANE. (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario-2014*. http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/513/get_microdata
- DANE. (2020). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- DNP, ONU, & B. M. (2014). *Misión sistemas de ciudades. una política nacional para el sistema de ciudades colombiano con visión a largo plazo*. Puntoaparte.
- García Pachón, M. del P. (Ed.). (2018). *Medio ambiente y ordenación del territorio*. Universidad Externado de Colombia.
- Guhl, E. (2012). *Nuestra agua: ¿de dónde viene y para dónde va?*. Alcaldía Mayor de Bogotá; Acueducto.
- Hufty, M. (2009). *The Governance Analytical Framework* [Archivo pdf]. <https://repository.graduateinstitute.ch/record/16577/>
- IAVH. (2019). *Marco conceptual: integrando Ipbes y sistemas socio-ecológicos(SSE)*. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/35320/17-199CienciasSocialesySaberesdeBiodiversidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IDEAM. (2002). *Páramos y ecosistemas alto andinos de Colombia en condición Hotspot y Global Climatic Tensor*. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/18927>
- IDEAM. (2019). *Estudio Nacional del Agua 2018*. http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/ENA_2018.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). (2012). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE)*. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IAVH).

Quiñones, A. H., Herrera, J.F., Sánchez, S. P. L., Hernández, L. R., Cardenas, J. C., Ortiz-Riomalo, J. F., Rodríguez, J. A. M., Medina, S.M., Duque, D. L. M. (2018). Modos de gobernanza y gobernanza del agua. Aproximaciones conceptuales. En A. Hernández Quiñones (Comp.), *Modos de gobernanza del agua y sostenibilidad. Aportes conceptuales y análisis de experiencias en Colombia* (pp. 27-72). Uniandes.

Ragin, C. C. (2007). *La construcción de la investigación social: Introducción a*

Los Métodos Y a Su Diversidad. Siglo del Hombre.

Sentencia T-527 de 2010. *Acción de tutela instaurada por Aguas de Manizales S.A. E.S.P. contra el Tribunal Administrativo de Caldas y el Juzgado Segundo Administrativo del mismo departamento* [Magistrado ponente Juan Carlos Henao Pérez]. Corte Suprema de Justicia. Sala de lo Contencioso Administrativo del Consejo de Estado.