



Los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y su articulación con los sistemas de información geográfica como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

Albeiro González Sánchez

Trabajo de grado para optar al título de Profesional en Desarrollo Territorial

Asesor

Kateryn Peña Mejía Magíster (MSc) en Estudios Urbano Regionales

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Económicas
Desarrollo Territorial
El Carmen de Viboral, Antioquia, Colombia
2023

Cita	(González Sánchez, Albeiro, 2023)
Referencia	González Sánchez, Albeiro. (2018). <i>Los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y su articulación con los sistemas de información geográfica como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia</i> .
Estilo APA 7 (2020)	[Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, El Carmen de Viboral, Colombia.



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de Contenido

Resumen	6
Introducción	8
1. Marco Teórico	10
1.1 Cuenca hidrográfica	10
1.2 El Manejo Integral de los Recursos Hídricos	12
1.3 Integración del POMCA y los SIG en el desarrollo sostenible	13
1.4 Meta-análisis	15
2. Metodología	17
2.1 Implementación de los POMCAS en la normativa colombiana.	17
2.2 Sistemas de información geográficos en la utilización de los POMCAS.....	18
2.3 Evaluación de los POMCA en los SIG.	19
3. Resultados	22
4.1 Línea de tiempo de la implementación histórica de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA) como instrumento del ordenamiento territorial colombiano....	22
4.2 Evaluación de la implementación de los sistemas de información geográficos en la ordenación hídrica colombiana y su impacto en los territorios.	30
4.3 Evaluación implementación POMCA Río Turbo Y POMCA Río Negro.....	38
4. Conclusiones	41
Bibliografía	43
Anexos	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ilustración Cuenca Hidrográfica.....	11
Figura 2. Esquema metodológico de investigación.....	20
Figura 3. Implementación histórica del POMCA como instrumento de ordenamiento territorial colombiano.....	29
Figura 4. Normativa Nacional.....	30
Figura 5. Mapa de áreas de conservación y protección- zonificación de POMCAS	35

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividades para la metodología	21
Tabla 2. Entrevistas aplicadas a los profesionales expertos en ordenamiento hídrico	36
Tabla 3. Matriz de relacionamiento entrevistas y normativas	37
Tabla 4. Matriz evaluación POMCA del Río Negro	39
Tabla 5. Matriz evaluación POMCA Río Turbo	40

Resumen

En el presente estudio se analiza el papel crucial del ordenamiento hídrico en el desarrollo de las poblaciones, destacando el reconocimiento y regulación estatal a través de leyes y normativas. La evolución de la ordenación hídrica se adapta a las dinámicas poblacionales y la era tecnología ha permitido análisis más complejos. Se destaca la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS) para una toma de decisiones más acorde a la realidad territorial.

El objetivo central es integrar los POMCAS y los SIG en el ordenamiento hídrico en Antioquia, con miras a mejorar el bienestar de la población. Se busca identificar la evolución histórica de los POMCA como instrumento de ordenamiento, caracterizar la influencia de los SIG en los POMCA y evaluar su implementación en dos casos de estudio.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica (SIG), Planes de Ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS), Tecnología, Agua, Territorio, Desarrollo.

Abstract

This study analyzes the crucial role of water management in the development of populations, highlighting state recognition and regulation through laws and regulations. The evolution of water management adapts to population dynamics and the technological era has allowed for more complex analyses. The importance of Geographic Information Systems (GIS) in River Basin Management Plans (POMCAS) is emphasized for decision making more in line with the territorial reality.

The main objective is to integrate POMCAS and GIS in water management in Antioquia, with a view to improving the well-being of the population. The objective is to identify the historical evolution of the POMCA as a management tool, characterize the influence of GIS in the POMCA and evaluate their implementation in two case studies.

Key words: Geographic Information Systems (GIS), Watershed Management Plans (POMCAS), Technology, Water, Territory, Development.

Introducción

El ordenamiento hídrico desempeña un papel fundamental para el desarrollo de las diversas poblaciones por lo cual, el Estado colombiano ha reconocido su importancia mediante la implementación de diversas leyes y normativas a lo largo del siglo XX y XXI, desarrollando la ordenación hídrica en el territorio y permitiendo una incursión a las dinámicas que giran en torno al recurso hídrico (Viceministerio de Ambiente, 2010). La ordenación hídrica sufre transformaciones constantes de acuerdo a las dinámicas poblacionales por las que se ve atravesada, la era tecnológica propicio herramientas que permiten realizar análisis más complejos sobre la dinámica hídrica que se presentan en los territorios, generando soluciones más idóneas sobre la ordenación hídrica, asimismo, se resalta que es fundamental realizar un análisis de las potencialidades que brindan los Sistemas de Información Geográficos (SIG) en los Planes de Ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS) para que los entes territoriales y las Corporaciones Autónomas Regionales, realicen una toma de decisiones más acorde a las realidades que enfrentan los territorios.

En el presente trabajo de investigación, se tiene como objetivo central articular el instrumento de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas con los Sistemas de Información Geográficos como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia, para demostrar la capacidad que los entes territoriales pueden tomar para mejorar el bienestar de las diversas poblaciones. Por ende, se tiene el propósito de identificar la implementación histórica del POMCA como instrumento de ordenamiento territorial colombiano, caracterizar la influencia de los sistemas de información geográfica como herramienta en la implementación de los POMCA y evaluar la implementación del POMCA con los sistemas de información geográficos en 2 casos de estudio.

Para lograr los anteriores objetivos planteados para el desarrollo de la investigación, se emplea una metodología de carácter cualitativa que incluye entrevistas semiestructuradas a personas con amplia experiencia en el tema, revisión sistémica de trabajos previos y evaluación de POMCAS. El proceso de investigación consta con diversos pasos. En primer lugar, se realiza una revisión de información existente sobre aspectos relevantes como

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

definiciones de cuenca hidrográfica, meta-análisis, manejo integral de recursos y la articulación de los SIG con el POMCA y el desarrollo sostenible. En segundo lugar, se desarrolla una lista de las actividades que permitirán el desarrollo de la metodología de acuerdo a cada objetivo particular y por último se desarrolla un análisis de los resultados de las actividades con sus conclusiones.

Finalmente, los instrumentos de planeación como los POMCAS son insumos fundamentales para el desarrollo, zonificación y protección ambiental de los recursos del territorio, al tener presente y usar los sistemas de información geográficos propiciarían una mejor gestión de los territorios de acuerdo a las potencialidades territoriales con la cual cuentan, fomentando una mejora en la calidad de vida de los habitantes y cumpliendo con los estándares internacionales sobre la gestión de recursos naturales.

1. Marco Teórico

1.1 Cuenca hidrográfica

La cuenca hidrográfica es el espacio del territorio en el cual de manera natural escurren todas las aguas (precipitaciones, deshielos, acuíferos, entre otros) hacia un único lugar de descarga (que usualmente es un río) es decir, la cuenca hidrográfica evidencia una característica física especial, en la cual el recurso hídrico que cae en esa superficie pasa a un cauce principal mediante la escorrentía. La cuenca hídrica es un espacio territorial que se forma de manera natural, generando a que sea un espacio autónomo de fronteras político-administrativas en donde, las características de la cuenca y su relación con el ecosistema influye a que en muchas ocasiones supere los límites territoriales y abarque diversos municipios, departamentos, regiones e incluso países (Aguirre, 2011).

Adicionalmente, la cuenca es considerada un sistema de drenaje, en la cual, el flujo superficial, intermedio y el de saturación contribuyen a un torrente o curso fluvial. Esto se debe a las características físicas del espacio geográfico, donde el recurso hídrico, principalmente la lluvia satura el suelo y mediante la escorrentía genera cursos de agua que abastecen un curso mayor como un río. La cuenca al ser un sistema de drenajes genera una red ramificada de canales fluviales, permitiendo que los cursos de agua de la parte alta (divisoria de agua) lleguen a un cause más grande mediante la pendiente del terreno y la escorrentía (Strahler & Strahler, 1989).

Por otro lado, la cuenca hidrográfica es una unidad del territorio de gestión especial, en donde se evidencia la combinación de un subsistema hídrico que funciona con otros subsistemas. La cuenca hidrográfica se entiende como un sistema complejo, que brinda el recurso hídrico para la subsistencia del ecosistema, el cual entabla relaciones con factores ecológicos, económicos, sociales y políticos, contribuyendo una articulación de la cuenca con la sociedad que habita el territorio, un claro ejemplo son los asentamientos alrededor de la cuenca y la construcción de normas para la distribución y acceso al agua. En síntesis, las cuencas hidrográficas es el resultado del ecosistema, y genera beneficios para las comunidades como el abastecimiento de agua y regulación de la cantidad del agua,

facilitando procesos de apropiación territorial donde el ser humano entabla relaciones directas con la cuenca hidrográfica y toma responsabilidad para su cuidado (Burgos, Bocco, & Sosa, 2015).

Al entender la cuenca hidrográfica como una unidad de gestión especial, donde se evidencia una integración e interacción de subsistemas, se destaca la importancia de la gestión en la cuenca, la cual se comprende como un elemento de gestión del territorio y es fundamental para su desarrollo, incluye ecosistemas terrestres y acuáticos, que están en interacción constante con la sociedad. El concepto de cuenca como unidad territorial de análisis permite realizar criterios de justicia social y ambiental, que al tomar toda la complejidad de la cuenca y su interacción con subsistemas sociales, económicos y políticos, se puede reorientar la relación sociedad-ambiente para mitigar los posibles riesgos ecológicos y buscar un bienestar para la comunidad del territorio (Burgos, Bocco, & Sosa, 2015).

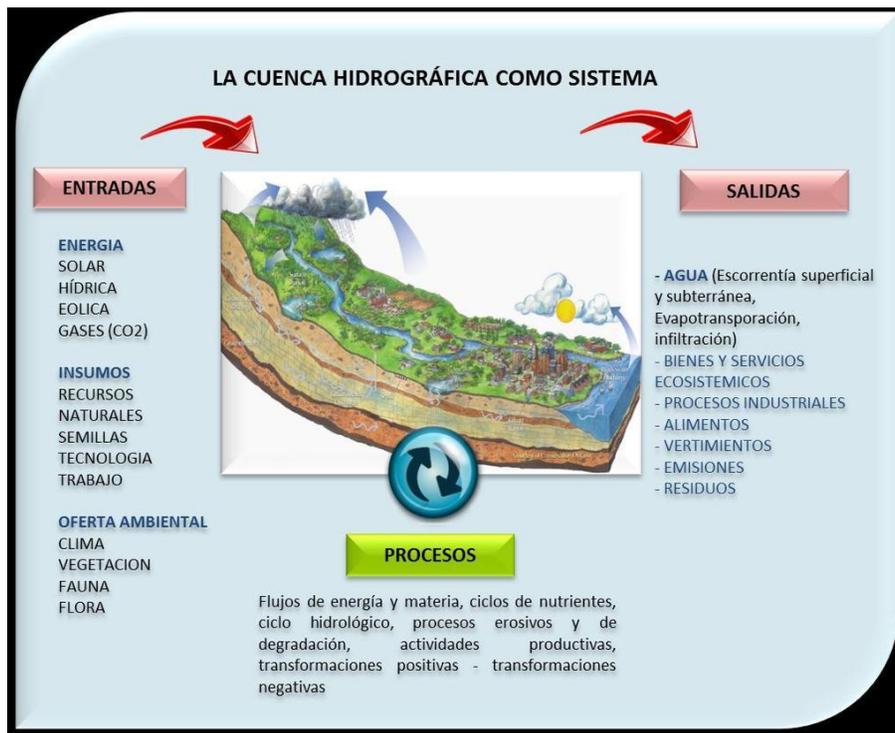


Figura 1. Ilustración Cuenca Hidrográfica

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014

Por último, la definición más idónea es la planteada por Burgos, Bocco y Sosa, debido a que, esta definición toma a la cuenca hidrográfica como una unidad de gestión especial, en la cual se tiene presente las características geográficas y físicas de la cuenca para su definición, no obstante, también le da relevancia a la cuenca como un subsistema hídrico que entabla interacción con otros subsistemas, destacando la relación hídrica con factores ecológicos, sociales, económicos y políticos. Este concepto fomenta una articulación sociedad-espacio, al relacionar los subsistemas en la cuenca, dando relevancia a la gestión por parte de los subsistemas e influyendo un análisis de justicia sociedad-ambiente y su importancia para el desarrollo del territorio y las poblaciones.

1.2 El Manejo Integral de los Recursos Hídricos

El Manejo Integral de los Recursos Hídricos posee diferentes enfoques, principios y lineamientos, una de las bases son los principios de Dublín promulgados en el año de 1992, los cuales se basan específicamente en promover una guía para un mejor manejo de los recursos hídricos, debido a que, el recurso hídrico (agua dulce) es un recurso finito, vulnerable y esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medioambiente en consecuencia, el principio de Dublín propicia una gestión integral del recurso hídrico como un eje fundamental para el desarrollo de las poblaciones, reconoce el valor y bienestar que tiene el agua en la actividad humana y tiene en cuenta las amenazas existentes hacia este recurso (Mirassou, 2009).

El principio de Dublín, destaca que se debe contribuir a una política económica del agua incluyente en los diversos niveles, que tenga en cuenta los ministerios nacionales, gobiernos locales y la comunidad, incentivando la participación, para garantizar que las decisiones sobre el recurso hídrico en los diferentes sectores de la sociedad sean sustentables. Este principio promueve un mejor bienestar para las poblaciones de los territorios y fomenta una visión integral del recurso hídrico en la cual, se tiene presente al ecosistema como un conjunto, en donde sus elementos interactúan continuamente y el recurso hídrico es fundamental para su desarrollo (Mirassou, 2009).

Por otro lado, el recurso hídrico es entendido como un recurso económico con oferta limitada y demanda creciente, entendiendo al recurso hídrico como un elemento finito que

es fundamental para la vida y que se ha aislado de los ecosistemas del cual forma parte, propiciando una fragmentación en el entendimiento del término, evidenciando una pérdida de su factor articulador, y generando desequilibrios en las escalas económicas y sociales, no obstante, esta gran falencia de solo entenderlo como un recurso económico, busca solucionarlo la gestión hídrica, la cual tiene diversos principios como la eficacia, que permiten un entendimiento más integral del recurso hídrico y lo pone en dialogo con el ecosistema, teniendo en cuenta al recurso hídrico como un factor que está en constante interacción con el entorno y es un articulador del ecosistema (Ortiz, Ochoa, & Rodríguez, 2017).

Finalmente, se destaca que el desarrollo y el manejo del agua debe estar enfocado en la participación, la gestión del recurso hídrico se debe realizar de manera integral, teniendo en cuenta los diversos actores que tienen relación con el agua por ende, se demuestra la importancia de que la toma de decisiones se haga mediante un consenso de los actores, debido a que, el recurso hídrico afecta a todo un ecosistema y los que hacen parte de este sistema están en el derecho de gestionar el recurso hídrico buscando el bienestar común a largo plazo, propiciando un desarrollo sostenible en la calidad de vida (Barrientos, 2011).

1.3 Integración del POMCA y los SIG en el desarrollo sostenible

En el año 2015, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó la agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible, como una hoja de ruta para que los diversos países y sus comunidades puedan mejorar la vida de sus habitantes. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados en la mitad de la segunda década del siglo XXI buscan atacar y reducir las problemáticas mundiales como la pobreza, combatir el cambio climática y aumentar las iniciativas hacia la educación, igualdad y diseño de las ciudades además, se destaca que los ODS tienen un enfoque de justicia social para que todas las personas puedan lograr un desarrollo sostenible óptimo (Naciones Unidas, 2022).

Ahora bien, es importante describir el origen del concepto de desarrollo sostenible para entender la visión de los objetivos de desarrollo sostenible, el concepto de desarrollo comenzó a utilizarse en el siglo XVIII en biología, para indicar la evolución de los individuos hacia su fase adulta, indicando las transformaciones físicas-biológicas que se dan con el

tiempo. Después, se fue desarrollando en diversos campos y a partir de la Segunda Guerra Mundial fue adoptado para explicar el crecimiento económico de los países industrializados y establecer una ruta para que los países puedan llegar al desarrollo (Incrementar el producto interno bruto). En la década de los años sesentas se evidencia la toma de conciencia de las graves propagaciones de problemáticas ambientales que se producen en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), especialmente el acelerado deterioro del medio ambiente y los recursos naturales (cambio climático, contaminación del océano, erosión de la capa de ozono) por ende, el crecimiento de las economías en los países para llegar al desarrollo no tenía en cuenta que los recursos son finitos (Bermejo, 2014).

Los impactos del crecimiento económico sobre el medio ambiente fue la causa de que en el año de 1982 la Asamblea General de la ONU aprobara la Carta Mundial de la tierra y en el año de 1983 creara la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del desarrollo. Los organismos internacionales tenían presente la importancia del medio ambiente para el desarrollo de las poblaciones y para el año de 1987, la Asamblea General plantea en el informe de Brundtland el concepto de desarrollo sostenible, en donde se pone en evidencia las limitaciones del medio ambiente y el futuro común, demostrando que diversos países no pueden desarrollarse siguiendo el modelo planteado por la OCDE y enfatiza la importancia de la supervivencia del planeta, en donde se tenga en cuenta el bienestar común de las poblaciones que habitan en el territorio y el cuidado del medio ambiente (Bermejo, 2014).

En suma, según el informe de Brundtland y el concepto de desarrollo sostenible planteado, permiten entender la visión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales están enfocados en el cuidado de los recursos naturales y el bienestar de las diversas poblaciones, un claro ejemplo es el objetivo 6 de los ODS, en el cual se busca garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todas las comunidades, resaltando el cuidado y la adecuada gestión del recurso hídrico para todas las poblaciones asimismo, se destaca que el objetivo específico 6.5 que propone implementar para el año 2030 la gestión integrada de los recursos hídricos en todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, es uno de los ejes centrales que atraviesa este estudio relacionado con los POMCAS debido a que, permite evidenciar la importancia de la

articulación de los diversos actores y el uso de mecanismos y nuevas tecnologías para la adecuada gestión de los recursos hídricos de los territorios (Naciones Unidas, 2022).

1.4 Meta-análisis

El meta-análisis es una metodología desarrollada por Glass, quien diferencia en análisis primario y el análisis secundario, el primero es un análisis original que realizan los autores de acuerdo a los datos de su estudio particular dicho de otro modo, la interpretación propia de los datos obtenidos sobre una hipótesis planteada, la segunda hace referencia a un re-análisis de los mismos datos para utilizar mejores métodos estadísticos o responder nuevas preguntas, por la anterior diferenciación, Glass define al meta-análisis como una examinación de toda una colección de análisis para integrar todos los resultados a una hipótesis determinada, investigar sobre la investigación primaria para integrar los resultados y reducir los posibles fallos en el estudio de hecho, Glass destaca que la única condición al realizar un análisis de diversas investigaciones primarias (meta-análisis), es que todos los estudios deben referirse a la misma hipótesis (Glass, 1976).

Por otra parte, el meta-análisis es un método o enfoque metodológico para realizar una asimilación de lo que se ha investigado para llegar a una generalización, esta metodología permite hacer un análisis de los resultados que se han obtenido en diversas investigaciones para generar un resultado, minimizando los errores sobre una hipótesis planteada de hecho, es un procedimiento estructurado que permite integrar los resultados de estudios anteriores, arrojando un resultado único sobre la hipótesis planteada para todas las investigaciones previas (Morales, 1993).

Es importante destacar que los objetivos de un meta-análisis no se reducen simplemente a la cuantificación de los resultados de varios estudios, resumir y describir la relación de resultados es una parte fundamental ahora bien, realizar un análisis que permita identificar factores que alteran resultados permiten dar una nueva visión en el estudio y brinda nuevas perspectivas para dar posibles soluciones, solventar conflictos o ampliar el espectro de estudio (Morales, 1993).

En pocas palabras, se evidencia que el meta-análisis presenta diversas fases para desarrollarse, formulación del problema (responder a la pregunta de si las variables están

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

relacionadas), búsqueda de estudios (localizar y reunir fuentes primarias de evidencia), codificación de estudios (registro en la base de datos), análisis estadístico e interpretación (estimación combinada de los resultados de forma integrada) y publicación no obstante, se destaca que estas fases no son secuenciales, pero permiten darle un orden lógico a la metodología por lo tanto, el meta-análisis será fundamental para la integración y desarrollo del análisis de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y su articulación con los sistemas de información geográfica como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia (Botella & Ángela , 2017).

2. Metodología

La presente investigación considera una metodología de carácter cualitativa haciendo uso de herramientas como entrevistas semiestructuradas, salidas de campo y revisión sistémica de trabajos teniendo presente una metodología de meta-análisis, en la **Figura 2**, se destaca que la investigación cuenta con diversos procesos para su desarrollo. En primer lugar, se aborda el planteamiento del problema que dará una línea base al proceso investigativo, además, se realizará una revisión de antecedentes y rastreo preliminar de la información que permitirá el desarrollo de la hipótesis y la elaboración de la metodología de investigación, que es un insumo fundamental hacia la descripción y exploración de la incursión de los sistemas de información geográfica en el ordenamiento hídrico colombiano, en segundo lugar, se desarrollara un análisis histórico de la ordenación hídrica colombiana y una revisión detallada mediante el desarrollo de entrevistas y un balance normativo para evidenciar los progresos en las directrices relacionadas a los SIG, en tercer lugar, se realizara la selección de la muestra, los cuales serán dos lugares donde se desarrollen 2 POMCAS diferentes y se realizara una recolección de datos y su análisis, y finalmente, se realizara un reporte de los resultados encontrados, análisis de datos, comparación de las normas contra la realidad territorial y se abordaran algunas reflexiones finales del trabajo de investigación.

2.1 Implementación de los POMCAS en la normativa colombiana.

Se trata de identificar la implementación histórica del POMCA como instrumento del ordenamiento territorial colombiano por consiguiente, se busca evidenciar de manera cronológica las diversas normativas y leyes que se han desarrollado alrededor de la ordenación hídrica del territorio colombiano y como lo indica la **Tabla 1** se realizara un proceso de revisión de la literatura existente (normas, decretos y leyes), que permitan elaborar una base de datos del desarrollo histórico de la ordenación hídrica en el territorio colombiano además, se realizará un recuento de la evolución (progresos y retrocesos en la normativa) que permita evidenciar de manera más clara sus avances en ordenación, al realizar un análisis riguroso de las diversas normativas se obtendrán elementos primordiales para el desarrollo de la investigación y que se tomaran como aspectos que pueden ser concluyentes en el trabajo. En suma, para el desarrollo y solución del primer objetivo se sintetizará de manera

gráfica en el software de presentación de diapositivas PowerPoint la evolución cronológica del ordenamiento hídrico colombiano en una línea de tiempo y se expondrá en un diagrama en la plataforma Canva que permitirá evidenciar los principales avances de cada normativa y las leyes excluidas con su justificación.

2.2 Sistemas de información geográficos en la utilización de los POMCAS.

Se busca analizar la influencia de los SIG como una herramienta en el ordenamiento hídrico colombiano, destacando su importancia sobre el ordenamiento, específicamente en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, para lograr su desarrollo, como lo indica la **Tabla 1** se realizará procesos como el análisis de la zonificación de un POMCA y su interacción con el POT para comprender la inserción de las nuevas tecnologías en el ordenamiento hídrico. Se realizará recolección de datos en los cuales se destaca la elaboración de 5 entrevistas semiestructuradas, una de ellas se realizará al Ingeniero Agrícola y Magister en ingeniería en Aprovechamiento de recursos hídricos Oscar Alonso Rueda Franco, con gran trayectoria en la coordinación de proyectos relacionados con el ordenamiento hídrico y planeación estratégica territorial aparte, es director del grupo HTM.

La segunda entrevista se realizará al doctor en hidrología Juan Camilo Múnera, quien hace parte del centro de ciencia y tecnología de Antioquia, específicamente en la dirección de cátedra del agua, la tercera entrevista será dada por Mauricio Alberto Muñoz Zapata, Ingeniero Forestal y Magister en Estudios Urbano Regionales y hace parte del grupo HTM, cuenta con amplia experiencia en la elaboración de POMCAS, la cuarta entrevista, se le realizará a Nubia Valverde, Ingeniera sanitaria de la UdeA, cuenta con maestría en estudios territoriales de la universidad de Santo Tomas, participa en instrumentos de ordenamiento en torno al agua y actualmente es funcionaria de Corantioquia, y la quinta entrevista que nos permitirá evidenciar una visión por parte de la comunidad es a Luis Miguel Restrepo Bedoya, quien es un actor activo en los consejos de Cuenca y ha sido participe de diversos procesos de participación ante los instrumentos de ordenamiento. Estas entrevistas permitirán identificar la influencia de los sistemas de información geográfica en la ordenación hídrica de los territorios y serán ejes fundamentales para su comprensión.

En definitiva, como insumos resultantes de este apartado, en la **Tabla 1** se indica la elaboración un mapa de áreas de conservación y protección ambiental mediante la zonificación de POMCAS en jurisdicción del municipio de San Pedro de los Milagros y su articulación con el Esquema de Ordenamiento Territorial, específicamente con el perímetro urbano establecido para determinar su integración. También, se realizara el proceso de análisis de los datos obtenidos en las entrevistas, dichos datos se abordaran en una tabla donde se evidencien las preguntas y la síntesis de las respuestas de los entrevistados, la síntesis de las respuestas se pondrán en dialogo con las normativas abordadas en el análisis cronológico del primer objetivo, lo anterior se realizara mediante una matriz que permitirá ampliar el espectro de visión de la investigación y generaran grandes hipótesis sobre cómo se desarrolla el ordenamiento hídrico en el territorio colombiano en la vida real y como se implementan las normativas (comparativa “normativas-realidad”). Se resalta que los análisis de las normativas en la matriz tendrán 3 categorías que se elaborarán mediante una gama de colores, verde (si la normativa cumple en gran porcentaje el parámetro), amarillo (si la normativo cumple de manera parcial) y rojo (si la normativa no demuestra gran articulación con el parámetro planteado).

2.3 Evaluación de los POMCA en los SIG.

Se realiza un proceso de análisis de 2 casos de estudios, los cuales permitan evidenciar las fortalezas que pueden tener el uso sistemas de información geográficos en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Siguiendo la ruta planteada en la **Tabla 1** se tomaran 2 POMCAS que se hallan realizado en el departamento de Antioquia con gran similitud cronológica, uno será el POMCA del Río Turbo y otro será el POMCA del Río Negro, para ambos casos se realizara una matriz que permita evidenciar la relación de este instrumento de planificación con la normativa relacionada a la ordenación hídrica dictaminada por el Estado, esta matriz permitirá resaltar los aspectos más relevantes de cada POMCA.

De igual manera, se analizará de manera comparativa ambos POMCAS mediante las matrices, permitiendo un balance general de la integración de los sistemas de información geográficos en la ordenación hídrica de los territorios, dejando en evidencia las

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

potencialidades de las nuevas tecnologías para la articulación de la planificación de las entidades territoriales, finalmente, los insumos resultantes serán 2 matrices por los POMCAS analizadas y un balance comparativo.

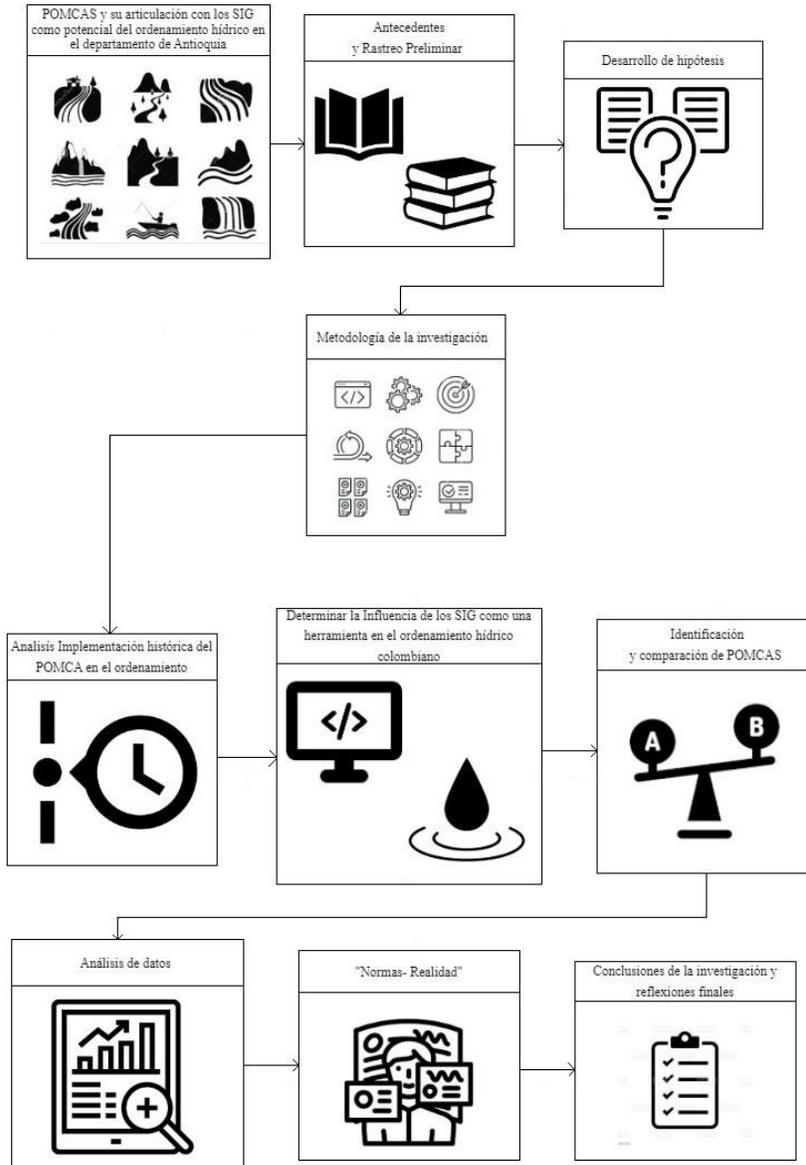


Figura 2. Esquema metodológico de investigación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Actividades para la metodología

Objetivos	Tareas a realizar
Identificar la implementación histórica del POMCA como instrumento de ordenamiento territorial colombiano.	Revisión de literatura existente sobre normas, decretos y leyes del ordenamiento hídrico colombiano.
	Realización de una base de datos de las normas que hacen referencia al ordenamiento hídrico.
	Construcción de un informe escrito de las normativas sobre el ordenamiento hídrico colombiano, donde se evidencien aspectos relevantes, novedades y año de expedición.
	Elaboración de línea de tiempo cronológica de normativas alrededor de la ordenación hídrica del territorio colombiano en el software de presentación de diapositivas PowerPoint.
	Fabricación de un diagrama en la plataforma Canva que evidencie los principales aspectos de cada normativa de manera sintética y las leyes que se excluyeron en la investigación.
Caracterizar la influencia de los sistemas de información geográfica como herramienta en la implementación de los POMCA.	Elaboración de un mapa que evidencie la importancia de la articulación de la zonificación de los POMCAS con el ordenamiento territorial.
	Preparación de preguntas para la entrevista semiestructurada.
	Obtención de datos (Entrevistas al Ingeniero Agrícola y Magister en ingeniería en Aprovechamiento de recursos hídricos Oscar Alonso Rueda Franco, al Doctor en hidrología Juan Camilo Múnera, a Mauricio Alberto Muñoz Zapata, Ingeniero Forestal y Magister en Estudios Urbano Regionales, a Nubia Valverde, Ingeniera sanitaria de la UdeA, cuenta con maestría en Estudios Territoriales y a Luis Miguel Restrepo Bedoya, quien es un actor activo en los consejos de Cuenca).
	Análisis de datos de las entrevistas realizadas.
	Elaboración de una tabla síntesis de las entrevistas.
	Construcción escrita del análisis de las entrevistas y principales hallazgos.
	Elaboración de una matriz que permita evidenciar la relación de las entrevistas realizadas con la normativa hídrica planteada en el objetivo 1.
Evaluar la implementación del POMCA con los sistemas de información geográficos en 2 casos de estudio.	Revisión POMCA Río Turbo elaborado por CorpoUraba.
	Elaboración de una matriz que permita evaluar la incidencia normativa y la implementación de los SIG en el POMCA del Río Turbo.
	Construcción del análisis de la matriz del Río Turbo, dando relevancia a los aspectos más importantes.
	Revisión POMCA Río Negro elaborado por CORNARE.
	Elaboración de una matriz que permita evaluar la incidencia normativa y la implementación de los SIG en el POMCA del Río Negro.
Construcción del análisis de la matriz del Río Negro, dando relevancia a los aspectos más importantes.	

Fuente: Elaboración propia

3. Resultados

4.1 Línea de tiempo de la implementación histórica de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA) como instrumento del ordenamiento territorial colombiano.

La gestión del recurso hídrico y el concepto de ordenación de cuencas hidrográficas tiene su origen en el decreto 1381 de 1940, expedido por el Ministerio de economía nacional, dicho decreto determina los primeros lineamientos explícitos de la política para el manejo del agua. Desde la década del 40 del siglo XX, se evidencia la importancia del ordenamiento hídrico para el país, como una herramienta de ordenamiento y planeación del territorio de igual forma, se destaca que los alcaldes, funcionarios de la policía, personeros y agentes delegados del gobierno tendrán las funciones de velar por la conservación, vigilancia y la correcta utilización del recurso hídrico (Decreto 1381, 1940).

En el año de 1974, se da inicio a la planificación ambiental del territorio mediante el decreto 2811, denominado “el código nacional de recursos naturales renovables y protección del medio ambiente”, se establecen principios, normas generales y regulaciones para la planificación y el manejo de recursos como: el suelo, aire, fauna, flora y agua de hecho, se determina que los recursos son finitos y deben ser utilizados de manera óptima para el desarrollo y bienestar de las poblaciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

El código nacional de recursos naturales renovables y protección del medio ambiente es un instrumento que da las directrices específicas para orientar la administración del recurso hídrico del país, mediante sus dictámenes se determinan la utilización de aguas, la ordenación de cuentas y su estructura además, dicho decreto entiende por cuenca hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica con uno o varios cauces y que confluyen en un cauce mayor, destacando la cuenca hidrográfica como un sistema complejo que involucra un ecosistema y actores que tienen responsabilidad continua sobre el recurso hídrico (Decreto 2811, 1974).

De igual manera, establece que el manejo de los recursos renovables se ajustara de manera integrada en los diversos planes. Las estrategias y programas sobre protección ambiental y manejo de los recursos naturales renovables deberán estar integrados en los planes de desarrollo económico y social, propiciando una integración continua en busca de soluciones que sean sostenibles con el medio ambiente y permitan un crecimiento económico incluso, dictamina que las administraciones públicas son las encargadas de velar por las cuencas hidrográficas, debido a que, el recurso hídrico permite el desarrollo y la ordenación de los territorios y las poblaciones que los habitan (Decreto 2811, 1974).

En el año de 1993, mediante la ley 99 se crea el Ministerio de Ambiente, como un órgano rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se empiezan a establecer los lineamientos y pautas generales para la gestión del medio ambiente y especialmente el manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas presentes en el territorio nacional además, se enfatiza que dicha ley establece las funciones y competencias de las corporaciones autónomas regionales en la ordenación, planificaciones y manejo de cuencas hidrográficas de su jurisdicción (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Dicha ley, promueve obras o proyectos como la regulación de cauces, defensa contra inundaciones y corrientes en donde, se comienzan a establecer modelos coordinados de gestión de riesgo, que permitan una integración escalar de entes territoriales que incentiven el buen manejo de las cuencas hidrográficas y programas de prevención del riesgo en las cuencas (Ley 99, 1993).

A finales del siglo XX, especialmente en el año 1994, se aprueba el convenio de diversidad biológica mediante la ley 165, propiciando la elaboración de planes, estrategias o programas nacionales para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad biológica, este convenio incentiva la importancia de la diversidad en las políticas sectoriales, y destaca la importancia biológica de los territorios y su participación en las diferentes políticas y programas. Por lo anterior, la cuenca hidrográfica entra como un factor fundamental para el desarrollo de la biodiversidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

A comienzos del siglo XXI, específicamente en el año 2004, se expide el decreto 1200, el cual da relevancia a la planificación ambiental regional como un proceso dinámico de planificación del desarrollo sostenible, que permite orientar a la región a una perspectiva más coordinada de administración, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables que hay en los territorios de manera sostenible. El plan de gestión ambiental regional se potencializa con el decreto 1200 como un el instrumento idóneo para el desarrollo y visión de las regiones de manera sostenible, el cual tendrá una vigencia mínima de 10 años (Decreto 1200, 2004).

En el año 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, expide la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) que tiene vigencia hasta el año 2022, en la cual se destaca a la cuenta hidrográfica como una unidad de análisis y gestión especial debido a que, interactúa de manera constante con los demás recursos naturales renovables. Esta política tiene una interacción fundamental con la diversidad, el ecosistema y dictamina los factores o elementos que influyen de manera positiva o negativa en la cuenca, poniendo en relevancia el análisis de medidas integrales para la ordenación, la gestión hídrica y uso sostenible de la cuenca (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Igualmente, la PNGIRH se destaca por ser un instrumento direccionador de la gestión integral del recurso hídrico, incluyendo las aguas subterráneas, establece objetivos para el uso y aprovechamiento eficiente del agua y el manejo por parte de los actores, para generar una armonía en aspectos sociales, económicos y ambientales, y su objetivo principal es garantizar la gestión del recurso hídrico de manera eficiente y eficaz, que este articulado con el ordenamiento y uso de los territorios por su importancia para el desarrollo económico y ambiental de las poblaciones (Viceministerio de Ambiente, 2010).

La PNGIRH, subraya la importancia de la planeación mediante los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, dicha herramienta de planificación debe ir de la mano con los planes de ordenamiento territorial, para que permitan generar condiciones adecuadas para el bienestar social de los habitantes de los diversos territorios. La influencia del recurso hídrico abarca a una gran diversidad de actores en la cuenca y su participación es

fundamental para que la gestión hídrica se haga de manera adecuada y eficaz (Viceministerio de Ambiente, 2010).

En el año 2011, mediante el plan nacional de desarrollo 2011-2014 se expide la ley 1450, donde establece que las corporaciones autónomas regionales tienen la competencia de la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, y dictamina que las empresas generadoras de energía hidroeléctrica que cuya potencia nominal instalada supere los 10.000 kilovatios transferirían el 6% de sus ventas brutas de energía, un 3% le corresponderá a las corporaciones autónomas regionales que tengan jurisdicción en el área donde se encuentra la cuenca hidrográfica y el área de influencia del proyecto en suma, establece las regalías que pueden tener los entes territoriales (Ley 1450, 2011).

En el mismo año 2011, se expide ley orgánica de ordenamiento territorial, donde se establece que la finalidad del ordenamiento territorial es promover el aumento de la capacidad de descentralización, planeación, gestión y administración para propiciar la integración territorial. Esta ley tiene como objetivo generar modelos de asociación territorial en donde, el gobierno nacional promoverá la asociación de las corporaciones autónomas regionales, para que diseñen y ejecuten programas de protección ambiental por fuera de su jurisdicción, es decir, ya se tiene en cuenta que la cuenca hidrográfica no tiene límites administrativos y se pueden elaborar proyectos conjuntos de cooperación (Ley 1454, 2011).

En el año 2012 se expide la ley 1523 mediante la cual se adopta la política nacional de gestión de riesgo y desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo y desastres, esta ley tiene la finalidad de reglamentar las medidas preventivas y las acciones que se podrían tomar en caso de presentarse un desastre que pueda llegar a considerarse de calamidad pública adicionalmente, destaca que el papel de las corporaciones autónomas regionales es complementario y subsidiario respecto a las alcaldías y gobernaciones, su papel está enfocado en el apoyo a las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio, y deben participar en los consejos territoriales de gestión del riesgo y tener presente el aspecto de riesgo en los POMCA (Ley 1523, 2012).

De igual manera, en el año 2012 se expide el decreto 1640, en el cual se dictamina la reglamentación de los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas

hidrográficas y acuíferos. Esta reglamentación establece la nueva estructura de planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas del país, permitiendo una mayor claridad en el nivel de gestión y su importancia a nivel territorial también, el decreto resalta la estructuración que se dio desde la política nacional para la gestión integral del recurso hídrico a las macrocuencas y cuencas presentes en el territorio nacional para su planificación y gestión (Decreto 1640, 2012).

Este decreto establece la siguiente estructura hidrográfica: Áreas hidrográficas o Macrocuencas, Zonas hidrográficas, Subzonas hidrográficas, Microcuencas y Acuíferos. También establece que el POMCA es el instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca, en busca de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de los recursos, particularmente el recurso hídrico, dicho instrumento debe ser competencias de las corporaciones autónomas regionales en sus fases de elaboración, ejecución, seguimiento y evaluación (Decreto 1640, 2012).

Este decreto indica los procesos de financiación de los POMCAS: tasas retributivas por vertimiento a los cuerpos de agua, tasas por utilización, transferencias del sector hidroeléctrico, contribuciones por valorizaciones, sumas de dinero transferidas por personas naturales con destino al POMCA y sobretasa ambiental. De hecho, resalta los consejos de cuenca con sus funciones y decreta la importancia de la participación ciudadana en las diversas etapas de los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hídricas (Decreto 1640, 2012).

Además, dicho decreto da estructura a los instrumentos que se utilizaran en las escalas de cuenca, los instrumentos que se implementarán para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos serán los siguientes: Planes estratégicos, en las áreas hidrográficas o macrocuencas, Programa nacional de monitoreo del recurso hídrico en las zonas hidrográficas, POMCAS en las subzonas hidrográficas, Planes de manejo ambiental de microcuencas en las cuencas de nivel interior al del nivel subsiguiente de la subzona geográfica, planes de manejo ambiental de acuíferos en conclusión, este decreto es de suma importancia porque dictamina los instrumentos para el ordenamiento hídrico territorial y los aspectos para tener en cuenta en su desarrollo (Decreto 1640, 2012).

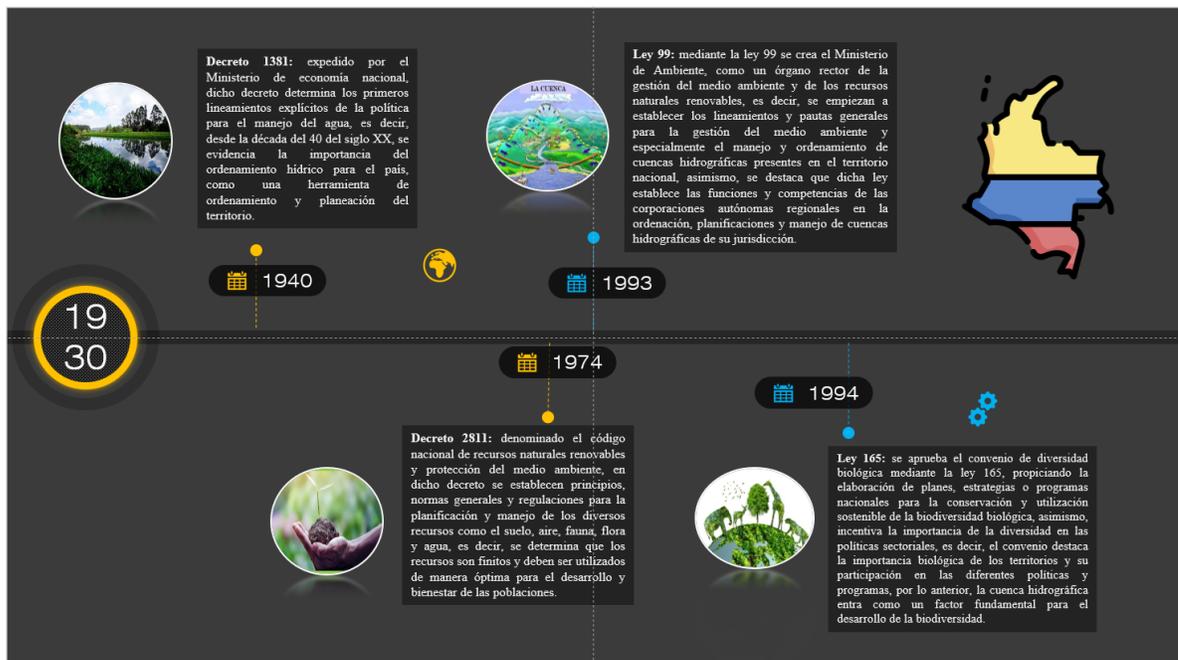
En el año 2013, se expide la resolución 509, donde define los lineamientos para la conformación de los consejos de cuenca y su participación en las fases del plan de ordenación de cuencas hidrográficas, algunos lineamientos hacen referencia a los requisitos y miembros que conforman el consejo de cuenca y la función que tendrán en las diversas fases del mismo modo, dictamina las convocatorias y requisitos para la elección brindando la relevancia a la participación social en el ordenamiento hídrico territorial (Resolución 509, 2013).

El ordenamiento territorial colombiano ha presentado un cambio constante en sus visiones y herramientas de ordenamiento territorial, no obstante, desde el decreto 1381 de 1940 se evidencia el interés de la nación de propiciar un ordenamiento de las cuencas hidrográficas, y a lo largo del tiempo se destacan diversos decretos y leyes que aportan a la planificación hídrica, como en el código nacional de recursos naturales renovables y protección del medio ambiente, la cual dictamina la utilización de aguas y le da importancia a la cuenca hidrográfica, la ley 99 que da competencias a las corporaciones autónomas regionales en la planificación de las cuencas de su jurisdicción.

La PNGIRH que realza a la cuenca hidrográfica como unidad de análisis y enfatiza la integración de la ordenación y gestión hídrica de las cuencas en los POMCA. Es un instrumento direccionador del ordenamiento hídrico que ha propiciado en los últimos años una interacción entre las políticas y los actores, generando nuevas dinámicas de participación como es el caso de los consejos de cuencas en los POMCAS, en la **Figura 3**, se puede evidenciar de manera más clara estas transformaciones y cambios normativos que se han presentado en la ley colombiana.

Finalmente, en este abordaje histórico de la implementación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas como instrumento del ordenamiento territorial se dejaron de lado la ley 388 de 1997, el decreto 2201 y 3600 y la ley 1625 debido a que, estas normativas son fundamentales para la planificación territorial colombiana, pero en el caso de la ordenación hídrica no tienen tanta relevancia por el escaso aporte al recurso hídrico. Se evidencian diversos decretos y leyes para regulación, conservación e instrumentos de tributación hacia el recurso hídrico.

Sin embargo, están más orientados a sus respectivas áreas y no se enfocan específicamente a la planeación hídrica territorial colombiana, es por este motivo que se dejaron de lado para este estudio histórico y se evidencian de manera más sintética en la **Figura 4**, no obstante, dichas normativas son fundamentales para el desarrollo de los territorios y el bienestar de la población colombiana (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).



Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

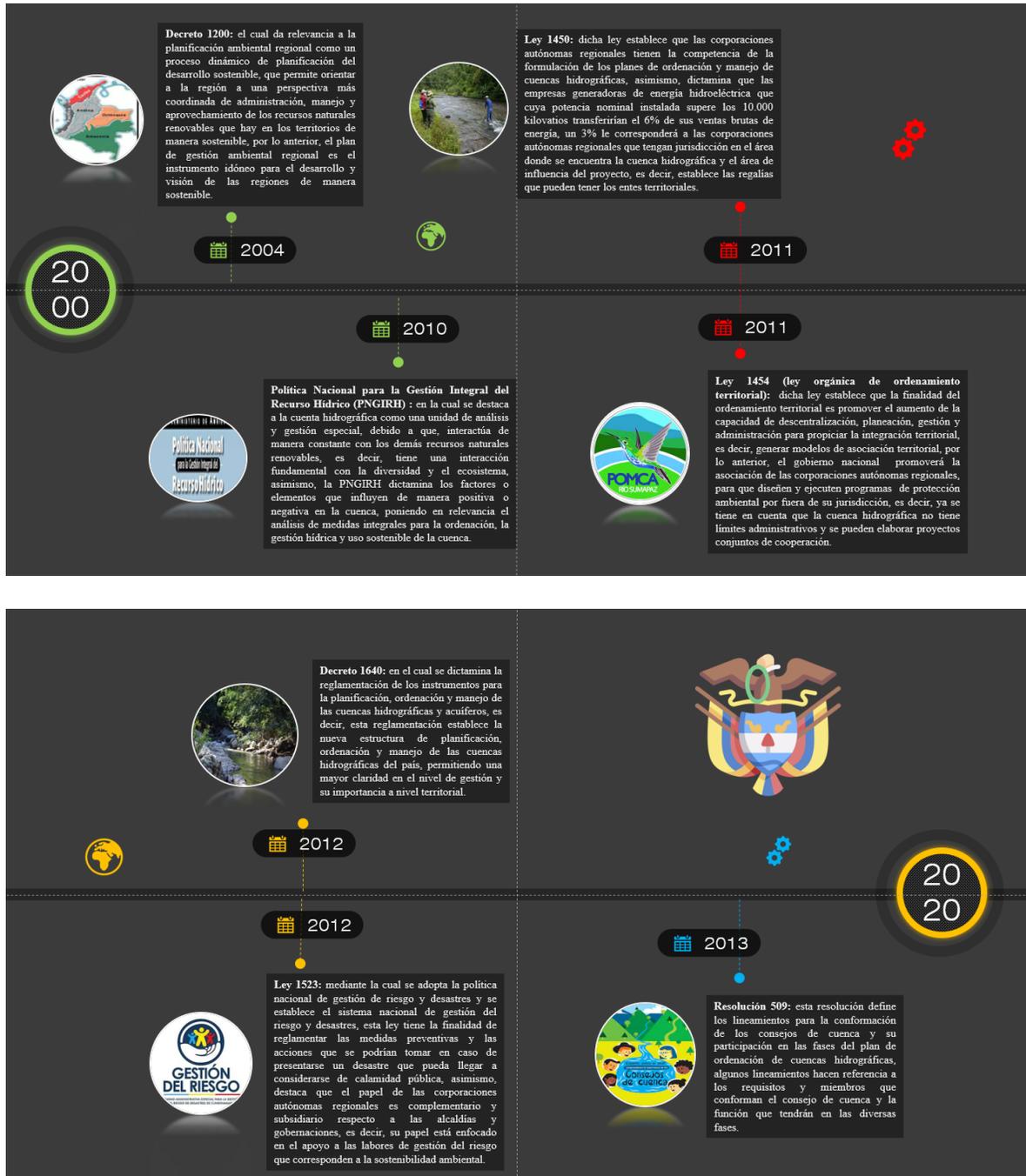


Figura 3. Implementación histórica del POMCA como instrumento de ordenamiento territorial colombiano

Fuente: Elaboración propia con base en normativas y leyes del Estado colombiano.¹

¹ La línea de tiempo se elaboró a partir de las siguientes normativas y leyes, decreto 1381, ley 99 decreto 2811, ley 165, decreto 1200, ley 1450, la política nacional para la gestión integral del recurso hídrico, ley 1454, decreto 1640, ley 1523 y la resolución 509.

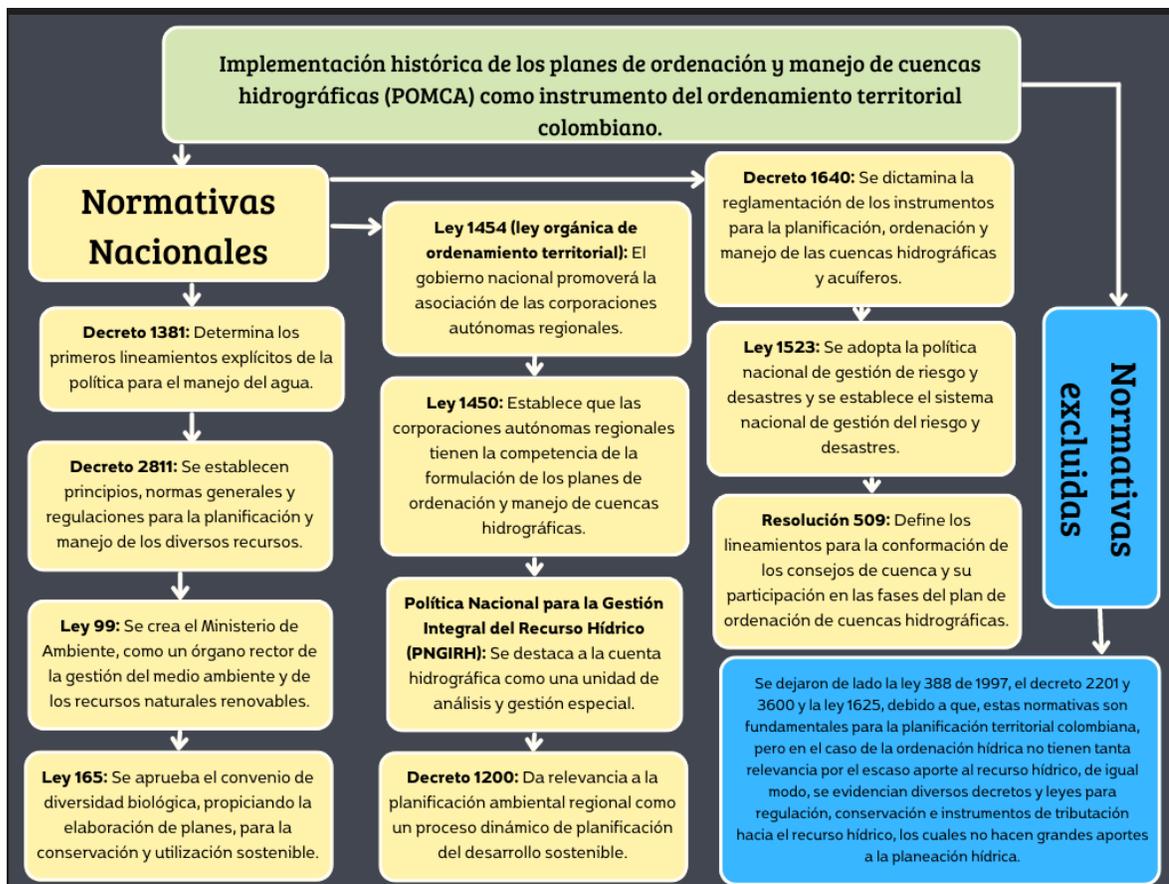


Figura 4. Normativa Nacional

Fuente: Elaboración propia con base en normativas y leyes del Estado colombiano.²

4.2 Evaluación de la implementación de los sistemas de información geográficos en la ordenación hídrica colombiana y su impacto en los territorios.

Los sistemas de información geográficos son una herramienta fundamental para la planeación de los territorios, generando una gestión más adecuada acorde a las realidades territoriales que viven los municipios, los SIG se entienden como un instrumento clave para la generación de información rápida y confiable para la toma de decisiones en la planificación territorial de los recursos, especialmente del recurso hídrico, el cual es fundamental para el bienestar de las poblaciones y el continuo funcionamiento del ecosistema y las cuencas hidrográficas.

² El diagrama se elaboró en base al decreto 1381, decreto 2811, ley 99, ley 165, ley 1454, la política nacional para la gestión integral del recurso hídrico, decreto 1200, decreto 1640, ley 1523, y la resolución 509.

La **Figura 5** destaca la importancia de la integración de los sistemas de información geográficos para entender las realidades territoriales, en el mapa se puede evidenciar las áreas de conservación y protección ambiental que fueron zonificadas mediante los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas de los ríos Aburra, Aurra, y Grande, demostrando la complejidad que pueden tener los territorios. Se señala, que en una sola jurisdicción territorial intervienen 3 POMCAS diferentes, demostrando la importancia de la integración regional por los ecosistemas presentes y la interacción de las cuencas hidrográficas. Gran parte del municipio de San Pedro de los milagros presenta 2 zonificaciones de gran envergadura por parte del POMCA del Río Aurra y el POMCA Río Grande propiciando la necesidad de una articulación con los municipios sobre los cuales tienen jurisdicción estos POMCAS para realizar proyectos y determinar su visión territorial de manera integral.

Por lo anterior, la **Figura 5** demuestra uno de los principales retos con los que cuenta la planeación territorial en sus diversas escalas, en el mapa se puede evidenciar que la zonificación ambiental planteada por el POMCA del Río Aurra no se articuló en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Pedro de Los Milagros, resaltando una falencia en la integración de los instrumentos de planeación debido a que, gran porcentaje del perímetro urbano delimitado en el EOT, se encuentra sobre áreas de conservación y protección ambiental planteadas en el POMCA, propiciando una desarticulación que promueve la pérdida de bienestar y un agotamiento de los recursos naturales con los que cuenta el municipio.

Los planes de ordenación y manejo de cuenca hidrográficas zonifican el territorio de acuerdo al ecosistema, teniendo presente la continuidad que tiene la cuenca hidrográfica y las afectaciones que se podrían generar por el deterioro de los recursos naturales. El POMCA es un instrumento fundamental para la planificación y ordenación del territorio, los municipios mediante sus Planes de Ordenamiento Territorial y derivados deben tenerlos presente y articularlos para generar una integración a nivel regional y nacional, es decir, se debe entender que el municipio interactúa con otros territorios de manera continua, y debe entablar dialogo con estos a la hora de visionar el territorio y ocuparlo, asimismo, la articulación con las Corporaciones Autónomas Regionales y sus instrumentos de planificación es fundamental para lograr un desarrollo sostenible en los territorios.

Al entender, la importancia de la articulación del POMCA con el Esquema de Ordenamiento Territorial en el municipio de San Pedro, se evidencia que la interacción en diversas escalas es fundamental para el desarrollo de los territorios, los instrumentos de planeación municipal deben tener un dialogo constante con los instrumentos regionales y nacionales, para generar una planeación

que integre las características ecosistémicas de los territorios y la forma de vida de los habitantes para generar una mayor bienestar para las poblaciones.

En la **Tabla 2** se puede evidenciar que Colombia ha avanzado de manera significativa en las normas relacionadas al ordenamiento hídrico en los últimos años, desde el ministerio de medio ambiente y otras instituciones se han planteado líneas estratégicas para la gestión ambiental en los territorios, demostrando un fortalecimiento continuo en las normativas relacionadas al tema hídrico y propiciando a que Colombia se destaque por su amplia gama de normativas relacionadas a la planificación hídrica con un enfoque de sostenibilidad. No obstante, aunque el país muestre progresos significativos en temas normativos, se señala que hay un camino grande por recorrer en términos de ordenamiento, en el cual la flexibilidad y el entendimiento de que los territorios son dinámicos y se transforman constantemente serán ejes fundamentales para las nuevas políticas y normativas sobre el ordenamiento hídrico.

Por ende, en la **Tabla 2** se resalta principalmente que los sistemas de información geográficos en el ordenamiento colombiano han sido utilizados como una herramienta clave de soporte para el ordenamiento y planificación de los territorios, especialmente del recurso hídrico, potencializando la generación de conocimiento sobre el recurso y su adecuada gestión. Los SIG son una herramienta efectiva para analizar y visualizar el territorio desde una perspectiva más amplia, facilitando y potencializando el ordenamiento alrededor del medio ambiente, entendiéndolo como un sistema complejo y dinámico sin embargo, se evidencia la necesidad de un personal técnico capacitado para el uso y la adecuada gestión de estas herramientas para una planificación eficiente en los territorios. A su vez, al evidenciar los SIG como una herramienta clave para el ordenamiento territorial, su utilización se ha vuelto cada vez más importante para los entes territoriales, brindando directrices de la parametrización en los procesos de planificación, propiciando que los municipios y las Corporaciones Autónomas Regionales, cuentan con un respaldo cartográfico continuo sobre la planificación en sus territorios como el tema del recurso hídrico, los cuales tienen parámetros específicos para la articulación con otros entes territoriales.

Los SIG permiten una mejora en la planificación a tiempo real del recurso hídrico, brindado información más actualizada de la dinámica territorial y generando una toma de decisiones más adecuada ahora bien, se evidencian diversos retos a nivel de implementación y vinculación entre instrumentos un claro ejemplo es, la poca articulación de los POMCAS con los POT, propiciando una falencia en la apertura de plataformas de datos abiertos para la participación ciudadana en la planeación del territorio. En consecuencia, Colombia presenta grandes retos en temas de articulación de los instrumentos de planificación en diversas escalas, generación de personal capacitado y

destinación de recursos específicos que permitan estructuras de manera adecuada una red abierta de datos para los municipios, especialmente los más alejados en diversos temas como lo es la ordenación hídrica que es un insumo fundamental para el territorio.

Por otro lado, la **Tabla 2** indica que al elaborar un instrumento como el POMCA, las normas pueden facilitar su realización en algunos aspectos por el contrario, se distinguen diversas dificultades en temas de poca flexibilidad de la normativa, la reglamentación y directrices nacionales sobre el entorno hídrico están bien elaboradas, pero son estáticas y no entran en dialogo con la realidad territorial, propiciando una reducción en la efectividad del instrumento por lo tanto, la normativa muestra que se deben adaptar a las realidades, ser dinámicas y que propicien una mayor articulación territorial entre los diversos instrumentos de planificación como POT, PBOT, EOT, PORH, POMCAS para que puedan cumplir su objetivo y mejorar el bienestar de la población mediante un desarrollo sostenible.

La **Tabla 3**, en la cual se realiza un relacionamiento entre variables normativas y cualitativas se destaca los siguientes aspectos, a nivel de avance normativo los decretos, leyes, políticas y resoluciones analizadas en la matriz evidencian que las normativas han entendido las necesidades que evidenciaba en país en su momento, a nivel de implementación de los SIG en el ordenamiento hídrico las primeras normativas como el decreto 1381 expedido en el año de 1940 no deja en evidencia la implementación de los SIG en el ordenamiento hídrico. El decreto 2811 de 1974, resolución 509 del año 2013 y la ley 99 del año 1993 determinan en un nivel medio la implementación de las nuevas tecnologías, y las demás normativas presentes en la matriz evidencian un nivel elevado en la implementación, es decir, determinan su importancia en el ordenamiento hídrico.

En esa misma línea, en el apartado de si la normativa dictamina de manera enfática la aplicabilidad de los SIG, el decreto 1381 y el 2811 y la ley 99, evidencian de manera nula el énfasis que da la norma sobre la aplicación de los SIG, la ley 165 y ley 1523 presentan un grado alto, y se evidencia un porcentaje alto de las normativas que presentan un nivel medio de cumplimiento. En términos de potencial de ordenamiento hídrico mediante los SIG, más del 60% aproximadamente de las normativas contemplan su gran importancia, exceptuando el decreto 1381 el cual por su antigüedad de expedición en el año de 1940 no tenía en cuenta este parámetro, en términos de si las normas facilitan la elaboración del POMCA, aproximadamente el 90% de las normativas facilitan y dan directrices idóneas para su elaboración en cambio, el decreto 1381, el 2811 y la resolución 509 solo presentan un grado medio de cumplimiento.

Del mismo modo, la **Tabla 3**, resalta en la parte de si las normas cumplen su verdadero objetivo, deja en evidencia que los territorios son dinámicos, están en constante cambio y transformación, por lo cual, al tener normativas estáticas, es poco probable que las normativas cumplan su función en su totalidad, generando una falta de articulación institucional en diversas escalas, aumento de sectorización de intereses, falencia en personal técnico capacitado y fallas en el seguimiento y cumplimiento de las normativas propuestas por el gobierno central, un claro ejemplo son las deficiencias en la articulación de los instrumentos de planificación que en muchas ocasiones se ven permeadas por interés político en consecuencia, en el apartado de si las normas cumplen las necesidades territoriales de manera eficaz, aproximadamente el 55% de las normativas evidencian un grado medio debido a que, las normativas son estáticas y no se adaptan de manera constante a las transformaciones y requerimientos de las poblaciones.

Finalmente, se señala que las normativas tienen presente el gran potencial de los SIG en los instrumentos de planificación, especialmente en la ordenación hídrica para los territorios, utilizarlos de manera adecuada fomenta la mejora en la gestión y la toma de decisiones, sin embargo, en tema normativo, se evidencia que las normas presentan poca flexibilidad y bajo grado de adaptación a las realidades territoriales, el territorio está en constante cambio y el tiempo normativo es diferente, se deben volver más dinámicas y flexibles para que permitan una mayor articulación en los territorios.

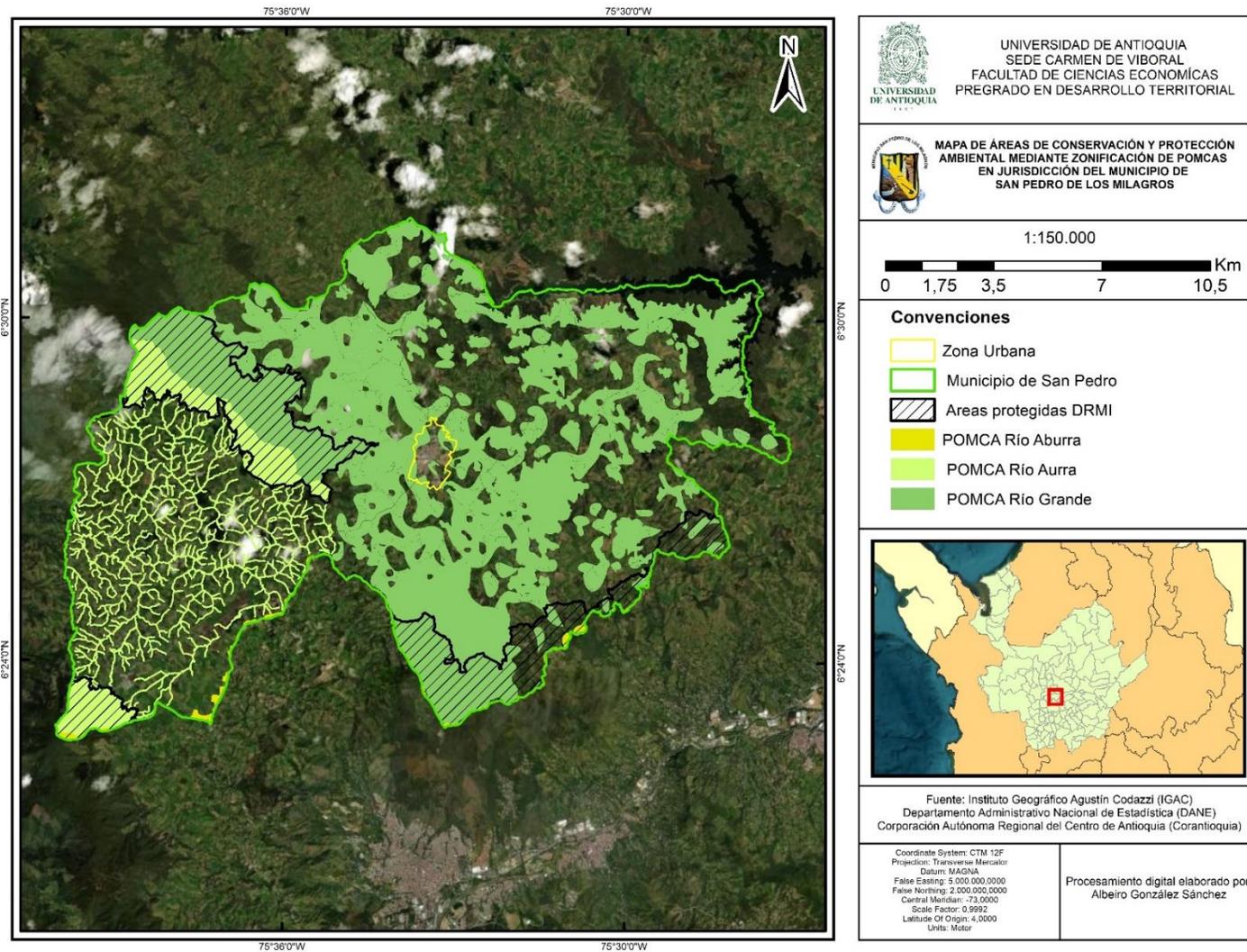


Figura 5. Mapa de áreas de conservación y protección- zonificación de POMCAS

Fuente: Elaboración propia

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

Tabla 2. Entrevistas aplicadas a los profesionales expertos en ordenamiento hídrico

Preguntas/Entrevistados	Oscar Alonso Rueda Franco	Mauricio Alberto Muñoz Zapata	Nubia Lucía Valverde Legarda	Juan Camilo Múnera	Luis Miguel Restrepo Bedoya
¿Cómo evidencia el avance de las normativas relacionadas al ordenamiento hídrico en los últimos años, hay un atraso respecto a otros países latinoamericanos? ¿se ha demostrado progresos o retrocesos?	Colombia ha avanzado en la normativa y ordenación de recursos hídricos en los últimos años, siendo reconocido como uno de los países más fuertes y avanzados en Latinoamérica.	Colombia ha mejorado significativamente en la implementación de normativas y políticas para el ordenamiento hídrico en los últimos años. Esto se debe en gran medida al esfuerzo por gestionar el riesgo, especialmente después del fenómeno de La Niña en 2010-2011.	El país ha tenido progresos en la normatividad y ordenamiento de recursos hídricos en los últimos años, siendo uno de los países más avanzados en Latinoamérica. Colombia tiene un avance en el manejo del recurso hídrico y en sus instrumentos de planificación.	El marco normativo es un poco antiguo y está rezagado en algunos temas, se ha avanzado en el desarrollo de la Política para la Gestión Integral del Recurso Hídrico y en la formulación de otros instrumentos asociados a ella.	Hay un estancamiento en el cumplimiento de las normas para el ordenamiento hídrico en el territorio, y existe una brecha entre la gestión administrativa y la necesidad comunitaria. Falta participación social en la construcción y diagnóstico del ordenamiento hídrico, y no hay una clara conciencia sobre las necesidades del territorio.
¿De qué manera se han implementado los SIG en el ordenamiento hídrico? ¿Se evidencia que ha facilitado y potenciado el trabajo en el ordenamiento? ¿Los entes territoriales solicitan la utilización de SIG en la elaboración de los POMCAS?	Los SIG se utilizan como herramienta clave en el ordenamiento hídrico y permiten la generación de información rápida y confiable para la toma de decisiones. Además, Los entes territoriales solicitan su uso en los POMCAS, pero puede haber una falta de eficiencia en su utilización.	Se utiliza como una herramienta efectiva para analizar y visualizar datos espaciales relacionados con el agua, y se han utilizado en el ordenamiento hídrico para identificar cuencas hidrográficas, evaluar la calidad del agua y crear modelos hidrológicos. Facilitando la gestión y la toma de decisiones más informadas. Por lo anterior, los entes territoriales lo solicitan.	Los SIG son herramientas esenciales en la planificación hídrica, que permiten mejorar la información sobre las redes de drenaje y la ubicación de la población. En los últimos años, se ha implementado la construcción de modelos de datos y geoportales desde los entes.	Los SIG son una herramienta utilizada en la planificación ambiental relacionada con el recurso hídrico, como los POMCAS y los ERA. Tienen un potencial importante para la espacialización de información en el ordenamiento hídrico y se requiere la participación de profesionales con experiencia en su manejo.	La falta de procesos de regulación, seguimiento y diagnóstico mediante sistemas de información geográfica ha llevado a una inadecuada planificación territorial y gestión de los recursos naturales, como fuentes hídricas y uso del suelo. Hay un gran potencial mediante los SIG en planificación territorial.
¿Se evidencia que en los últimos años las normativas de ordenamiento hídrico propician el uso de los SIG?	Los SIG son una herramienta útil en el ordenamiento hídrico, pero hay algunas falencias en su implementación en ciertos casos. Algunas normativas de ordenamiento hídrico promueven el uso de los SIG, pero se destaca que la implementación de los SIG puede ser costosa y compleja de acuerdo a la realidad territorial.	Los entes territoriales necesitan contar con un respaldo cartográfico en sus documentos de planificación y gestión de recursos hídricos, debido a, la existencia de normativas que propician el uso de los SIG y la entrega de información cartográfica estandarizada.	Las normativas de ordenamiento hídrico están favoreciendo el uso de los SIG como una herramienta para la gestión de la información geoespacial en la planificación hídrica. Esto se debe a que las normativas especifican cómo se deben entregar los datos geoespaciales.	Aunque no está explícitamente establecido en la normativa, las guías elaboradas por el MADS si consideran la metodología para la generación de cartografía en el uso de los SIG en la elaboración de instrumentos de planificación ambiental, como los POMCAS y PORH.	Se evidencia que, aunque existen normativas que propician el uso de los sistemas de información geográfica (SIG) en el ordenamiento hídrico, su vinculación en la planificación y cumplimiento de las normativas no ha sido relevante. Además, no se ha visto un interés político en la utilización de los SIG para el manejo y regulación del recurso hídrico
¿De qué manera se podría potencializar el ordenamiento hídrico mediante el uso de los SIG? ¿Qué modificaciones deberían hacer las entidades para lograrlo?	Se destaca la importancia del uso de tecnologías como los SIG y análisis en tiempo real para mejorar el ordenamiento hídrico y la planificación del recurso hídrico. Sin embargo, se menciona que la gestión de los POMCA sigue siendo un problema y que es necesaria una mayor articulación entre entidades.	Las nuevas tecnologías, como los modelos de elevación digital y los datos climáticos de satélite, están siendo utilizados para mejorar la eficiencia en la planificación y ordenamiento territorial del recurso hídrico, especialmente en la elaboración de los POMCA y PORH. Sin embargo, la implementación de estos planes es costosa y requiere un equipo de profesionales.	Una de las principales falencias del ordenamiento hídrico es la falta de articulación entre los diferentes instrumentos de planeación y autoridades ambientales. Para potencializar el ordenamiento hídrico, es necesario crear una red de información integrada entre los diferentes entes territoriales y potenciar el uso de los SIG y los geoportales.	Es importante que las entidades en el nivel regional y local se fortalezcan en cuanto a sus sistemas de información y profesionales idóneos en temas relacionados con el manejo de herramientas SIG para análisis espacial y buscar que estos sistemas permitan divulgar e intercambiar información con otros sistemas a nivel nacional (interoperabilidad).	Es importante utilizar los sistemas de información geográfica para planificar y ordenar el territorio y gestionar el agua de manera efectiva. Es necesario involucrar a la comunidad y coordinar a las instituciones para generar recursos de información y planificación del territorio. Es fundamental que todas las áreas y dependencias trabajen juntas y se cree un equipo técnico.
¿Se evidencia que, a la hora de la elaboración de un POMCA, las normas facilitan su realización?	Las normas establecidas facilitan la realización de los POMCA, no obstante, existen limitaciones que pueden dificultar su implementación y la toma de decisiones ágiles.	No se evidencia que las normas faciliten la elaboración de un POMCA. Su elaboración es un proceso costoso y complejo que requiere de recursos financieros y personal capacitado en varias áreas, lo que puede ser una limitación para muchos municipios.	Las normas propician grandes dificultades para la elaboración de un POMCA. A pesar de que existen normas y procesos establecidos, hay factores adicionales que pueden hacer que la elaboración del POMCA sea un proceso difícil y complejo, dilatando los tiempos de su realización.	La guía técnica es muy clara en los aspectos metodológicos, por lo que en principio existe una buena información para el desarrollo de estos instrumentos. No obstante, en algunas regiones, la dificultad radica más bien en el acceso a la información requerida para poder generar los insumos necesarios para la zonificación.	La participación comunitaria en el POMCA es requerida por la normativa y es importante para el diagnóstico ecológico, pero falta voluntad política y seguimiento ciudadano. Se necesita concientización y articulación para solucionar problemas ambientales.
¿En el ordenamiento hídrico se evidencia que las normativas cumplen su objetivo?	No se evidencia que en el ordenamiento hídrico las normativas cumplan su objetivo, ya que se han identificado limitaciones en su implementación efectiva debido a la falta de articulación institucional y la priorización de intereses sectoriales.	En el ordenamiento hídrico, las normativas están bien desarrolladas, pero la capacidad técnica y de personal de los municipios para implementarlas es insuficiente. Además, el desarrollo acelerado de los municipios conduce a una intervención inadecuada en el territorio.	Para lograr un adecuado ordenamiento hídrico, las normativas y los instrumentos de ordenamiento como los POMCAS deben ser diseñados y adaptados a las realidades y contextos específicos de cada territorio, de manera flexible y dinámica.	Las normativas en la gestión del recurso hídrico son insuficientes para controlar y vigilar adecuadamente la protección de áreas ambientalmente sensibles y la contaminación de las fuentes hídricas.	A pesar de que existen normas y regulaciones para el manejo ambiental de las cuencas, la falta de articulación entre los entes responsables y la falta de control en los territorios han permitido la parcelación y urbanización en áreas de alta importancia hídrica, lo que pone en riesgo el cuidado del recurso e influyen a que las normas no cumplen sus verdaderos objetivos.
¿A modo de crítica, que opina usted de que necesitan los POMCAS en el país?	Los POMCAS en el país necesitan actualización y una gestión del conocimiento efectiva para mejorar su eficacia en la gestión ambiental, asimismo, deben contar con una línea base actualizada.	A pesar de ser rigurosos, los POMCAS en Colombia tienen limitaciones en su implementación, debido a, la falta de capacidad y tiempo de las entidades encargadas. Se evidencia la necesidad de mejorar la flexibilidad y articulación con los Planes de Ordenamiento Territorial.	Los POMCAS en Colombia necesitan mejorar su articulación con otros planes y proyectos, y una actualización constante de la información para lograr un proceso más eficiente y equilibrado.	Lo que más necesitan los POMCAS es que se implementen sus resultados de manera efectiva en armonización con los instrumentos de ordenamiento territorial (POT, EOT, PBOT) a nivel municipal y con otros instrumentos de planificación a nivel regional.	Es necesario fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones y cumplir con los instrumentos normativos para recopilar información sobre los territorios y crear planes efectivos en todas las escalas territoriales. También es importante concientizar a las comunidades y organizaciones para que tengan voz y voto en la exigencia de estos planes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Matriz de relacionamiento entrevistas y normativas

	Avance normativo colombiano	Implementación de los SIG en el ordenamiento hídrico	Normativa dictamina aplicatividad de los SIG	Potencial del ordenamiento hídrico mediante el uso de los SIG	Las normas facilitan la elaboración del POMCA	Las normas cumplen su objetivo	La norma cumple las necesidades territoriales
Síntesis de los resultados entrevistados	Colombia ha realizado avances muy significativos en el ordenamiento hídrico en los últimos años, el progreso normativo ha propiciado nuevos procesos en el manejo del recurso hídrico y los instrumentos de planificación, destacando a Colombia en el entorno Latinoamericano.	Los SIG son una herramienta clave en el ordenamiento hídrico, facilitando la toma de decisiones rápidas y adecuadas de acuerdo a la realidad territorial de los municipios. Además, su implementación ha mejorado la planificación territorial y la gestión de recursos naturales como el agua, asimismo, por su importancia los entes territoriales solicitan su uso en los POMCAS.	Las normativas de ordenamiento hídrico promueven el uso de los SIG como una herramienta para la gestión de la información geoespacial en la planificación, desde los ministerios se elaboran guías para su adecuada utilización.	El uso de los SIG y otras tecnologías puede mejorar el ordenamiento hídrico y la planificación del recurso hídrico, pero se requiere una mayor articulación entre entidades y una red integrada de información. Además, Para potencializar el ordenamiento hídrico, es necesario fortalecer los sistemas de información, contar con profesionales capacitados y promover la coordinación entre todas las áreas y dependencias.	Las normas establecidas para la elaboración de los POMCA pueden facilitar su realización, pero existen limitaciones y dificultades en su implementación. Además, Aunque las normas proporcionan pautas metodológicas claras, el proceso de elaboración de un POMCA puede ser costoso, complejo y requiere personal capacitado en varias áreas y participación ciudadana.	Las normativas en el ordenamiento hídrico no cumplen su objetivo de manera efectiva, debido a, la falta de articulación institucional, priorización de intereses sectoriales y falta de control en los territorios. Además, existe una insuficiente capacidad técnica y de adaptación a realidades específicas, así como falta de regulación y protección ambiental adecuada.	Las normativas en el ordenamiento hídrico no cumplen su objetivo de manera efectiva, debido a, la falta de articulación institucional, priorización de intereses sectoriales y falta de control en los territorios. Además, existe una insuficiente capacidad técnica y de adaptación a realidades específicas, así como falta de regulación y protección ambiental adecuada.
Decreto 1381							
Decreto 2811							
Ley 99							
Ley 165							
Ley 1454							
Ley 1450							
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico							
Decreto 1200							
Decreto 1640							
Ley 1523							
Resolución 509							

Nivel de cumplimiento

Alto  Medio  Bajo 

Fuente: Elaboración propia

4.3 Evaluación implementación POMCA Río Turbo Y POMCA Río Negro

Los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas son un instrumento de planificación y gestión para el manejo integrado y sostenible de las cuencas hidrográficas, tiene el objetivo de regular y orientar el uso del agua y los recursos que se encuentran en el ecosistema que abarca la cuenca hidrográfica. Los POMCAS garantizan la disponibilidad, calidad del agua y la conservación de los ecosistemas acuáticos, promoviendo un desarrollo sostenible de acuerdo a los actores implicados en cada cuenca hidrográfica.

Al entender la importancia de los POMCAS en la ordenación hídrica de los territorios la **Tabla 4**, en la cual se evidencia una matriz que permite demostrar una evaluación mediante datos cualitativos y cuantitativos del POMCA del Río Negro, es decir, una evaluación mediante diversas normativas expedidas por el gobierno nacional y un análisis de estas en términos del potencial de los sistemas de información geográfico.

En términos de avance normativo e implementación de los SIG en POMCA del Río Negro, se destaca que el instrumento de planificación elaborado por CORNARE cuenta con un alto grado de avance normativo, que permite una elaboración adecuada de los plan debido a que, tiene como base los pilares de las normativas como políticas de manejo de agua, protección del medio ambiente, estrategias para la conservación de la biodiversidad, participación ciudadana en los consejos de cuenca e implementación de la gestión del riesgo. En el análisis del POMCA del Río Negro se evidencia un alto grado de cartografía de muy buena calidad, como el mapa de áreas críticas en la cuenca, mapa de uso validada por el recurso hídrico, evidenciando un alto grado de implementación de los SIG en el POMCA y un gran potencial para este instrumento de gestión.

Por otra parte, se resalta que en términos de si la normativa dictamina específicamente la aplicabilidad de los SIG en el POMCA del Río Negro, se evidencia que hay guías y parámetros los cuales determina como se debe entregar la cartografía en muchos casos, de acuerdo a las necesidades territoriales, además, en la variable de si las normas cumplen su objetivo, se evidencia que las dinámicas territoriales sufren cambios en tiempos muy cortos, las normas no cumplen en su totalidad su finalidad planteada, generando un nivel de cumplimiento medio y demostrando que no todas las normas cumplen las necesidades territoriales existentes en los municipios por las particularidades del territorio.

Tabla 4. Matriz evaluación POMCA del Río Negro

POMCA del Río Negro	Avance normativo colombiano	Implementación de los SIG en el ordenamiento hídrico	Normativa dictamina aplicabilidad de los SIG	Potencial del ordenamiento hídrico mediante el uso de los SIG	Las normas facilitan la elaboración del POMCA	Las normas cumplen su objetivo	La norma cumple las necesidades territoriales
Decreto 1381	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
Decreto 2811	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 99	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 165	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 1454	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 1450	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Decreto 1200	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Decreto 1640	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 1523	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Resolución 509	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Nivel de cumplimiento
 Alto  Medio  Bajo 

Fuente: Elaboración propia a partir del POMCA del Río Negro

La matriz que se evidencia en la **Tabla 5** destaca que el POMCA del Río turbo, en términos normativos presenta un alto nivel de cumplimiento, contiene las bases de las diversas políticas y normativas como la protección del recurso hídrico, participación ciudadana de los diversos actores del territorio, integración de la gestión del riesgo, no obstante, en el apartado de implementación de los SIG en el plan de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas se enfatiza que presenta un grado medio porque la cartografía utilizada en el análisis del plan, no muestra gran detalle y evidencia falencias en aspectos básicos de algunos mapas como la georreferenciación, la norte, etc. Lo anterior, demuestra que el plan del Río Turbo cuenta con gran potencial de mejora en términos de cartografía, para realizar un análisis y diagnóstico más adecuado a la realidad territorial.

En la evaluación de este POMCA, se muestra que las diversas normas propician la elaboración del POMCA, no obstante, estas normativas no cumplen su totalidad con su objetivo, evidencian rigidez a la hora de implementarse en el territorio, generando contratiempos a escala territorial en la cuenca hidrográfica del Río Turbo. Asimismo, se destaca que hay diversas normativas que cumplen las necesidades territoriales de los entes en jurisdicción del POMCA del Río Turbo, generando un beneficio y desarrollo sostenible para las diversas comunidades que se ven permeadas por la zonificación del POMCA.

En resumen, se destaca que en la comparación del POMCA del Río Negro y el POMCA del Río turbo, en ambos se evidencia que se desarrollaron teniendo en cuenta el avance normativo planteado por el gobierno central ahora bien, en el POMCA del Río Negro se muestra una mejor implementación de los SIG en este instrumento de planificación, en el POMCA del Río turbo se resaltan diversas falencias cartografías que al mejorarlas darían un entendimiento más acorde a la realidad territorial de la cuenca hidrográfica. Igualmente, se evidencia en ambos, que en muchas ocasiones las normativas no cumplen su verdadero objetivo, propiciando escenarios de desarticulación y falencias en la mejora de calidad de vida de los ambientes con un enfoque de desarrollo ambiental.

Tabla 5. Matriz evaluación POMCA Río Turbo

POMCA del Río Turbo	Avance normativo colombiano	Implementación de los SIG en el ordenamiento hídrico	Normativa dictamina aplicatividad de los SIG	Potencial del ordenamiento hídrico mediante el uso de los SIG	Las normas facilitan la elaboración del POMCA	Las normas cumplen su objetivo	La norma cumple las necesidades territoriales
Decreto 1381	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
Decreto 2811	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 99	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 165	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 1454	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 1450	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Decreto 1200	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Decreto 1640	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Ley 1523	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Resolucion 509	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Nivel de cumplimiento
 Alto ■ Medio ■ Bajo ■

Fuente: Elaboración propia a partir del POMCA del Río Turbo

4. Conclusiones

- En el avance normativo y ordenación del recurso hídrico en Colombia, se destaca que el país ha logrado progresos significativos en las últimas décadas, siendo reconocido como uno de los países más avanzados de Latinoamérica en la materia hídrica. Se resalta el trabajo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible y otras instituciones en establecer líneas técnico-científicas sólidas que permitan una gestión ambiental adecuada, especialmente en el recurso hídrico con instrumentos como los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, sin embargo, aunque no se puede determinar si estas acciones han sido efectivas en su totalidad a nivel territorial, se evidencia un avance en el fortalecimiento de las normativas y procesos de ordenamiento hídrico en Colombia.
- La expedición de diversos decretos, leyes y políticas como el decreto 2811, que establece principios, regulaciones y normas generales para la planificación de recursos naturales, la ley 99 establece lineamientos y pautas generales para la gestión del medio ambiente y especialmente el manejo y ordenación de cuencas hidrográficas y la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico ha propiciado grandes avances en la planificación hídrica territorial, ayudando a la implementación de un desarrollo sostenible que permita tener un equilibrio en el desarrollo económico, social y ambiental que facilite la conservación de los recursos para las generaciones futuras.
- Los sistemas de información geográficos han demostrado ser una herramienta clave en la planificación territorial, especialmente del recurso hídrico, generando información precisa y confiable que permita respaldar la toma de decisión en la planificación territorial. Los SIG permiten aprovechar al máximo la cantidad de información disponible y generar un conocimiento más completo sobre el agua, al espacializar variables y realizar análisis cruzados con otros datos, fomenta un entendimiento más completo de la realidad territorial que presentan los diversos municipios.
- se ha evidenciado que la implementación de los SIG ha facilitado y potencializado el trabajo en la planificación del recurso hídrico, ofreciendo un acceso rápido y ágil a la información espacializada a través de computadoras, eliminando los impedimentos que traían consigo utilizar métodos tradicionales a la hora de realizar cartografía. En el contexto de los POMCAS, se observa que los entes territoriales como las CARs, demandan su uso, dictaminando guías de entrega para los datos, es decir, los organismos estatales evidencian

el gran potencial de las nuevas tecnologías en información geográfica para la toma de decisiones sobre su territorio.

- La implementación de los SIG en los POMCAS del Río Turbo y Río Negro demuestran su gran importancia para la planificación hídrica, la cartografía y la espacialización de los diversos sistemas que componen la cuenca permiten una mejor zonificación ambiental de los territorios, fomentando una toma de decisiones más acorde a la realidad territorial. En ambos POMCAS se deja en evidencia el gran potencial que tienen los SIG, estos permiten un entendimiento más complejo y dinámico de los cambios a nivel territorial, brindando grandes oportunidades en materia de planificación.
- Se resalta que en el análisis realizado al municipio de San Pedro de Los Milagros, ubicado en el departamento de Antioquia, se demuestra que el uso de los sistemas de información geográficos para realizar la cartografía y espacializar datos como las áreas de protección y conservación ambiental son fundamentales ahora bien, se dejó evidencia la desarticulación entre los diversos instrumentos de planificación a nivel territorial, al no integrar la zonificación del POMCA en el Esquema de Ordenamiento Territorial, propiciando conflictos de uso de suelo y una degradación ambiental de gran magnitud en el territorio.
- Los SIG son una herramienta fundamental para la planificación, especialmente del recurso hídrico, fomentando información más detallada y adecuada para la toma de decisiones en los diversos municipios, sin embargo, la herramienta puede contar con gran potencial, pero si los entes territoriales no tienen en cuenta que para su uso se necesita personal técnico capacitado para realizar los diversos procesos y recursos no tendrá una gran eficacia, asimismo, instrumentos como el POMCA deben articularse con los diversos planes que existen en las diferentes escalas, para que puedan potencializarse entre sí y generen un ordenamiento hídrico más adecuado de acuerdo a las condiciones territoriales.
- Finalmente, el surgimiento de nuevas tecnologías permite potenciar la digitalización geográfica, generando un mejor entendimiento de la realidad territorial, especialmente del recurso hídrico en los territorios por lo anterior, la normatividad dictaminada por el gobierno central no es ajena a estos asuntos y los incentiva mediante la expedición de nuevas normativas, las normas avanzan y se adaptan a los nuevos modelos tecnológicos para mejorar la eficacia y eficiencia en la planeación territorial, contribuyendo grandes retos en nivel de gestión técnica por parte de las entidades territoriales en diversos aspecto

Bibliografía

- Aguirre, M. (2011). La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos. *REDESMA*, 9-19. app.diagrams. (s.f.). Obtenido de <https://app.diagrams.net/>
- Barrientos, J. (2011). *MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS MOQUEGUA Y TAMBO*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1480/MAS_GAA_012.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bermejo, R. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomímesis*. Bilbao: Hegoa.
- Botella, J., & Ángela, Z. (2017). EL META-ANÁLISIS: UNA METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN. *Educación XXI*, 17-38.
- Burgos, A., Bocco, G., & Sosa, J. (2015). *Dimensiones sociales en el manejo de cuencas*. México, D.F.
- Cornare. (s.f.). *POMCA RIO NEGRO*. Obtenido de <https://www.cornare.gov.co/planes-de-ordenacion-y-manejo-de-cuencas-hidrograficas-pomcas/pomca-rio-negro/>
- CorpoUraba. (s.f.). *Documentos Resumen POMCA Río Turbo Currulao*. Obtenido de <http://corpouraba.gov.co/turbo-currulao/>
- Decreto 1200. (20 de Abril de 2004). *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo, Por el cual se determinan los instrumentos de Planificación Ambiental y se adoptan otras disposiciones*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/536020/Decreto+1200+de+2004.pdf/6c173c1d-7bc3-49bc-a6cf-04539795b482>
- Decreto 1381. (25 de Julio de 1940). *República de Colombia, Sobre aprovechamiento, conservación y distribución de aguas nacionales de uso público*. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1276576#:~:text=DECRETA%3A,o%20superintendencia%20del%20Gobierno%20Nacional>
- Decreto 1640. (02 de Julio de 2012). *República de Colombia, Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49987>
- Decreto 2811. (18 de Diciembre de 1974). *Republica de Colombia, Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Decreto-2811-de-1974.pdf>
- Fau, C., & Nabzo, N. (2020). *Metaanálisis: bases conceptuales, análisis e interpretación*. Obtenido de scielo: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmof/v94n6/0187-4519-rmo-94-6-260.pdf>
- Glass, G. (1976). Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. *American Educational Research Association*, 3–8.
- González, J., Cobo, E., & Vilaró, M. (2014). *Revisión sistemática y metaanálisis*. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/183176/t15_metanalisis-5228.pdf

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

- Ley 1450. (2011). *Congreso de Colombia, Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43101>
- Ley 1454. (28 de Junio de 2011). *Congreso de Colombia, Por la cual se dictan normas orgánicas sobre el ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1454_2011.html
- Ley 1523. (25 de Abril de 2012). *Congreso de Colombia, Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>
- Ley 99. (22 de Diciembre de 1993). *Congreso de Colombia, Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Anexo-24.-Guia-Tecnica-Formulacion-POMCAs.pdf>
- Mirassou, S. (2009). *La Gestión Integral de los Recursos Hídricos: Aportes a un desarrollo conceptual para la gobernabilidad del agua*. Obtenido de FLACSO: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/1365/3/TFLACSO-01-2009SBM.pdf>
- Morales, P. (1993). *Líneas actuales de investigación en métodos cuantitativos: El meta-análisis o la síntesis integradora*. Obtenido de <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c94f40e0-a7d3-496e-9409-930414f8996c/re3000900488-pdf.pdf>
- Naciones Unidas. (2022). *17 objetivos para transformar nuestro mundo*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Ordoñez, J. (2011). *¿QUÉ ES CUENCA HIDRÓLOGICA?* Obtenido de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf
- Ortiz, A., Ochoa, M., & Rodríguez, J. (2017). *Planificación y gestión de los recursos hídricos: una revisión de la importancia de la variabilidad climática*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517754057010.pdf>
- Resolución 509. (21 de Mayo de 2013). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Por la cual se definen los lineamientos para la conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las fases de los POMCAS*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Anexo-22.-Resolucion-0509-de-2013.pdf>
- Sánchez, A., García, R., & Palma, A. (2003). *La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales*. Obtenido de http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/cuenca_hidrografica.pdf
- Strahler, A., & Strahler, A. (1989). *Geografía Física*. Barcelona: Omega.
- Vásconez, M., Mancheno, A., Álvarez, C., Prehn, C., Cevallos, C., & Ortiz, L. (2019). *Cuencas Hidrográficas*. Quito: Abya-Yala. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19038/1/Cuencas%20hidrogr%C3%A1ficas.pdf>

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

Viceministerio de Ambiente. (2010). *Política Nacional para la Gestión integral del Recurso Hídrico*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica-nacional-Gestion-integral-de-recurso-Hidrico-web.pdf>

Anexos

Anexo 1. Entrevistas aplicadas a los profesionales expertos en ordenamiento hídrico

Oscar Alonso Rueda Franco

Albeiro: ¿Como evidencia el avance de las normativas relacionadas al ordenamiento hídrico los últimos años, hay un atraso respecto a otros países latinoamericanos, o evidencia procesos o retrocesos respecto a ellas?

Oscar: Pues, yo frente a normativa internacional respecto a esto, conozco muy poco, pues para decir frente a Argentina, México, frente al contexto latino americano en general, estamos atrasados u adelantados, cierto, no tendría como ese panorama, pero si he logrado participar en algunos congresos internacionales relacionados con recurso hídrico principalmente, almenos 2 en congresos de ríos, una de las cosas que si se evidencia conversando con otros sin hacer un estudio, es que Colombia es uno de los países a nivel LA más fuertes en normatividad, y más avanzados en procesos de ordenación , cierto, hay unas normativas para planes de ordenación de cuencas, planes de ordenación de ordenamiento de recursos hídrico, planes de manejo, incluso de áreas protegidas etc. Colombia es uno de los países que ha ido ajustando y mejorando, muchísimo por así decirlo, esa normativa e incorporando nuevas metodologías en el análisis, más allá de que tanto, eso ha servido para conservar este tipo de recursos es otra discusión, pero si, pues lo que he visto es que se le ha reconocido a Colombia es ese trabajo que ha hecho desde el ministerio y algunas instituciones, en dar una línea que tenga un buen soporte técnico-científico, para generar recursos que permitan una gestión ambiental adecuada en la conservación de los recursos naturales, incluyendo el recurso hídrico.

Albeiro: ¿De qué manera se ha implementado las nuevas tecnologías, los SIG en el ordenamiento hídrico colombiano, si se evidencia que ha facilitado y potencializado el trabajo en el ordenamiento, y si también si los entes territoriales como las CARs y las Alcaldías solicitan su utilización en POMCAS?

Oscar: Si, ósea, la cartografía para la planificación siempre ha sido fundamental, cierto, para planeación territorial, y para planeación territorial con ciertos criterios de ordenamiento especiales, como el del recurso hídrico, el del agua, entonces por el solo hecho de que para poder vos, estimar caudales, que es la disponibilidad del agua en la cuenca etc, necesitas cartografía, el cuento ahora es que una cosa, es que cuando se hacía con planimetría, cuando se hacía con odómetro, cuando se hacía con cartografía física etc, ahora tenemos la facilidad de los SIG, es decir, que nos permite potencializar una cantidad de

información, desde el punto de vista de generación del conocimiento sobre un recurso específico como tal, entonces yo creo que sí, que hay un avance, realmente los SIG, se convierten en una herramienta muy clave, como soporte de esta información y para generar información rápida y confiable para la toma de decisiones, eso se ha incorporado, de alguna forma creemos, pues yo creo que, eso sí se ha incorporado efectivamente en el ordenamiento territorial y específicamente en el ordenamiento de recursos naturales y del recurso hídrico como tal, entonces por ejemplo en un POMCA o PORH siempre tienes que tener la cartografía asociada, relacionada a la espacialización de todas las variables ambientales de interés, de la precipitación, de la evapotranspiración etc, y puedes por así decirlo, utilizar esa información, hacer cruces con otro tipo de, que no era tan fácil, con otro tipo de información, como coberturas vegetales etc, generar modelación con estos mismos sistemas de información etc, y tener pues como, información especializada a un clic rápido, en un computador, sin tener que ir a sacar una plancha, mirar donde está, utilizar escala etc, etc. Ah, pero te quería decir algo, vos hablabas de la última parte, como es que es, que decía de los entes

Albeiro: ah si, de si los entes territoriales, solicitan como la utilización de estos para la entrega de informes.

Oscar: si, es muy particular, los entes territoriales, o sea, lo que pasa es que en el ordenamiento de cuencas ya existe una guía metodológica, por ejemplo, en Colombia para la ordenación de cuencas, existe una guía que hay que seguir, y existe una exigencia específica desde el punto de SIG en como entregar una base de datos, todo lo que tiene que estar caracterizado, aquí hay algo particular, por ser normativa etc, etc, todas las instituciones la piden, usted tiene que cumplir con eso, usted tiene que entregar los SIG, a través de una GDB, etc, etc, de los productos que resulten con eso, eso no quiere decir, que esa institución sea CAR o sea cualquier otra institución pública lo utilice eficientemente, o sea, puede ser que estemos trabajando con tecnología del siglo XXI, con tremendos SIG, y solo lo usamos para consulta, y muchas veces ni siquiera, se pierdan las GDBs, entonces si exigen, que lo usen eficientemente es la duda.

Albeiro: ¿Si se evidencia en los últimos años que las normativas propician el uso de los SIG?

Oscar: si lo propician, pero el problema no está relacionado con que la norma no lo allá considerado, puede que haya falencias en términos de como los considera la norma en algunos momentos, en algunos momentos la elaboración de planes, muchas veces, la elaboración de planes se vuelve sumamente compleja, porque estamos exigiendo productos sumamente sofisticados para ciertas cosas que necesitan, es un nivel más sencillo, cierto, o sea, hay cosas que no necesitaría modelarse en SIG, hay cosas, cierto,

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

y pasa con toras áreas del conocimiento cierto, pero si, si se exigen, otro punto, es si eso se utiliza como una herramienta que sea efectiva para el ordenamiento.

Albeiro: Una falencia que evidencias es que se están complejizando ciertos aspectos, que en realidad son simples.

Oscar: que no necesariamente necesitan complejizarse tanto, puede que en los SIG no se evidencia tanto, pero en otras áreas si, cierto, pueden generar pues como, si como que no permiten, que ponen, que terminan, por así decirlo, volviendo, la planeación de los recursos en un sistema, o en un procedimiento supremamente oneroso, voy a poner un ejemplo, cierto, que puede pasar en los POMCAS con el tema de gestión del riesgo, cierto, hay que hacerlo a cierto nivel, de tal forma que se evidencien bien, se cuantifiquen las amenazas, y su posibilidad de destrucción y conversión en riesgos, pero escasamente un municipio puede, o al menos, la mayoría de los municipios en Colombia que son municipios de sexta categoría con muy bajos recursos, pueden generar todos los estudios necesarios para un plan de gestión de riesgo adecuado, entonces es un ejemplo.

Albeiro: ¿De qué manera se podría potencializar aún más el ordenamiento hídrico, mediante las nuevas tecnologías, que modificaciones deberían hacer las entidades, o los organismos, para que, estas nuevas tecnologías que ya se vienen implementando, como lo puede ser la IA, y todo este tema, puedan potencializar más, y agilizar los procesos y la eficacia en los POMCA?

Oscar: Pues no soy experto en ese tipo de tecnologías, pero obviamente, existen una cantidad de metodologías de IA y autoaprendizaje, redes neuronales cierto, etc, que podrían depurar, pues mucha de la información que existe acá, para poder orientar hacia la toma de decisiones, entonces creo, que todavía es un campo, como ya está todo conectado, es decir, si hablamos de SIG, bases de datos etc, vamos a tener bases de datos georreferenciadas, podemos hacer, se podría potenciar, ese tipo de tecnologías, para que la planificación de estos recursos naturales sea dinámica y no estática, en estos momentos, un POMCA, hace un esfuerzo muy grande para hacer un diagnóstico hoy cierto, donde se hace cartografía, se hace inventarios forestales, en algunos con información secundaria se trata de actualizar, para proyectar una gestión ambiental, sobre ese recurso, en un horizonte de planificación de 10 años, pero en ese horizonte de planificación puede pasar de todo, cierto, entonces ahora con imágenes satelitales, con análisis en tiempo real etc, podríamos estar tomando decisiones sobre un territorio que es cambiante, no a los 10 años, cierto, dentro de 3 años, que está pasando, que me está actualizando, entonces lo que vemos, más que en términos normativos-metodológicos, es que a pesar de que tenemos tecnologías del siglo XXI, siempre trabajamos con fotografías del territorio por así decirlo, con imágenes síntesis del

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia territorio, desactualizadas de ordenamiento, o sea, nosotros podemos estar trabajando, la información de un POMCA, con información secundaria que fue tomada, hace 10-20 años, eso nos está dando que el territorio es dinámico, que el territorio cambia todos los días, eso nos está dando cuenta, nos está planificando el territorio que existía hace 10 años, en ciertos aspectos, probablemente no en todos, entonces ahí hay un hueco que es difícil, por así decirlo subsanar, y que se podría mirar este tipo de tecnologías que mencionas, que muchas pueden estar aplicadas a SIG como para tratar de resolver ese asunto.

Albeiro: mirando lo que vivimos hoy en día, irlo modificando para el beneficio para la elaboración de los POMCAS.

Oscar: Si, sobre todo, para la toma de las decisiones, y sobre todo para su implementación, porque uno de los problemas que tienen los POMCAS en realidad es que no se implementan, o sea, se usa la zonificación para ver que usos se pueden utilizar en el territorio, pero un POMCA, es mucho más que eso.

Albeiro: se pierde el potencial del instrumento. Profe, y según estos análisis, de que estas tecnologías podrían ayudar a la toma de decisiones al momento y ver que el territorio está cambiando día a día, ¿qué modificaciones deberían hacer las entidades en sí? pues abrir como su información, que se comuniquen entre ellas,

Oscar: eso sería algo muy importante, ahora a través del SIG y SIG ambiental y eso, se trata de hacer, y otros sistemas, pero es una tarea pendiente, porque por ejemplo en este caso, todo lo que es planificación de recursos naturales es competencia en sus territorios de las CARs, y ellas tienen una jurisdicción que tienen límites estáticos, específicos, el territorio no es así, cierto, en Antioquia hay muchos territorios, y muchos pueden tener 2 jurisdicciones de 2 CARs, cuando estamos hablando de cuencas, entonces, en ese sentido, pues es como muy, importante, definir que, tenemos las herramientas, cierto, como las utilizados, pero la gran falencia en la planificación del recurso hídrico, está más en la gestión, que en la falta de información, teniendo, las consideraciones de las que hablando ahora, que podemos estar planificando un POMCA con información de hace 10 años, pero en estos momentos, el tema es que, en territorio, no se ve, el impacto que tiene estos instrumentos, reales, sobre la conservación, preservación, o el uso sostenible, o el aprovechamiento sostenible de estos recursos, derivados de la implementación de un POMCA, eso no se ve.

Albeiro: ahh listo profe. La siguiente pregunta, profe, es que ¿se evidencia, que a la hora de realizar un POMCA como tal, las normas facilitan su realización o le ponen muchas trabas, muchos requisitos, que a veces los municipios, rara vez lo pueden cumplir en su totalidad?

Oscar: lo que pasa es que un POMCA, por ejemplo, lo realiza la autoridad ambiental, es con recursos de la Car, y el cumplimiento de una guía metodológica, entonces, los municipios, trabajan en instancia de participación en la elaboración del POMCA y deberían estar en los consejos de cuenca como tal, porque finalmente el municipio, lo que si le toca es implementar lo que define el POMCA en su territorio, cierto, a través del POT, cierto, siendo, el POMCA, un determinante ambiental del OT municipal, cierto, otro cuento, es que tanto los municipios implementan un POT, cierto, porque se captan principalmente por tiempos políticos e intereses en el PD, que sería el que debería en corto plazo incorporar el POT, entonces yo creo que en muchos casos que, tiene sus consideraciones, pero desde el punto de vista de formulación y creación del instrumento, las restricciones,. Las exigencias están más sobre la autoridad ambiental para la formulación.

Albeiro: Y en tema normativo, que le ponen a las CARs, tu evidencias que son las adecuadas. O que crees que le faltaría para que si facilite la realización en los diferentes territorios

Oscar: Yo creo que ha sido un ejercicio juicioso, decir como cuales son las falencias ahí es complicado, hay veces, como te digo, en algunos puntos la tecnocracia por así decirlo, de ah, queremos incorporarlo, de que averigüen tal cosa, que en el POMCA hagan tal estudio, o que necesitan un POHR, necesidad de personal especializado, pues limita mucho la toma de decisiones rápidas, y que sean estudios rápidos en algún momento, cierto, o sea, siempre hay información importante, siempre hay información que hay que tener, pero su escala y su análisis, para este tipo de instrumento, requiere ciertas capacidades técnicas, hay veces la norma se va mas allá, y el valor agregado en unos estudios súper especializados y súper específicos, realmente no están, todo en términos de que mejoren el plan como tal, pero si se ha hecho un ejercicio juicioso, si se ha avanzado, desde el punto de vista normativo, yo veo más en términos de gestión e implementación que en la misma formulación del POMCA, que del instrumento como tal.

Albeiro: Aquí es donde iba la siguiente pregunta, ¿en el ordenamiento hídrico se evidencia que las normativas cumplen su objetivo en la realidad, es como comparar las normas con lo que sucede en la vida real?

Oscar: pues en mi concepto no, en mi concepto, con todo el potencial, por ejemplo, que tiene un POMCA y un plan de ordenamiento del recurso hídrico, solo se está usando para el ejercicio de autoridad

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

ambiental, algunas CAR más que otros, harán un poco más allá de esa implementación, como en los casos donde, pues se logran ejecutar algunos proyectos de educación ambiental, que se derivan del POMCA como tal, pero tanto como PORH, realmente están más enfocados en él, ejercicio de autoridad ambiental, en la zonificación de los 2 instrumentos de decir, bueno, aquí se pueden hacer vertimientos, aquí se pueden hacer concesiones de agua, aquí se puede hacer este uso o no, cierto, pero, los POMCA y los PORH, llegan a ejercicios de prospectiva y formulación, entonces listo, en algunos POMCAS se proponen algunos planes de ordenamiento del recurso hídrico PORH, en algunos casos algunas CAR, alcanzas a hacer algún PORH, pero eso es una actividad dentro de muchas líneas estratégicas que puede tener un POMCA, entonces, no necesariamente, tener un instrumento como POMCA, asegura que la cuenca, y en este caso el recurso hídrico se esté conservando y aprovechando de forma adecuada.

Albeiro: Y otra cosa que estoy evidenciando es que, pues la articulación que deberían tener los diferentes entes no se están dando, en temas de los POMCA, POT, y también ya a escala nacional.

Oscar: Si ese es uno de los factores críticos, de lo que se llama, de lo que llaman factores de cambio, para el desarrollo territorial, la articulación institucional cierto, si esa articulación institucional es deficiente, si esa articulación no se da, definitivamente no se va a implementar de forma adecuada, estos instrumentos, más allá de lo que te comentaba, algunos ejercicios de autoridad ambiental y en la ejecución de algunos proyectos dentro del instrumento como tal ,por parte de la autoridad ambiental, pero, cada, pues de alguna forma, es el trabajo institucional, es muy sectario, cierto, entonces las CARs, cumplen su función, el municipio trata de incorporar esas determinantes ambientales de OT en el POT y con eso, la CAR, le aprueba el componente ambiental del POT, eso no quiere decir, que el municipio ,vaya a implementar ese POT adecuadamente, a través de los planes de desarrollo, cierto, es complicado esa articulación, también porque cada institución va por así decirlo detrás de sus indicadores de resultado como tal, entonces los indicadores de impacto, no son la prioridad muchas veces.

Albeiro: Entonces los intereses juegan en contra de la articulación que podrían tener

Oscar: si muchas veces.

Albeiro: Si porque me estoy pensando, y donde se articularán los diferentes organismos en una misma plataforma de información.

Oscar: ahí tocas un punto muy importante, para la toma de decisiones, tenemos, la misma línea base, y esto aplica tanto para herramientas e instrumentos, como los SIG, o sea, en información geoespacial, cierto, como para otro tipo de información desde el punto de vista social, bases de datos, cierto, estamos

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

trabajando con la misma información para tomar decisiones, y tenemos como los mismos lineamientos, desde la norma está el espíritu y los lineamientos, cierto, porque si estamos hablando de que, el ordenamiento ambiental del territorio, es el territorio, es el determinante de lo que debo hacer en el territorio, o sea, yo hago ordenamiento ambiental y de acuerdo a eso hago ordenamiento territorial, uno ve que el espíritu si es el adecuado, pero, una cosa es el espíritu, y otra cosa es lo que realmente pasa.

Albeiro: ¿A modo de crítica, que opina usted, que necesitan los POMCA en el país, en tu carrera profesional que ha visto en que se podrían mejorar?

Oscar: Yo creería, que deberían ser ejercicios más eficientes, son ejercicios onerosos, son ejercicios que trabajan en muchos casos con información desactualizada, entonces yo hago un ejercicio oneroso, pero no hay información, entonces, hay que trabajar con esta información que hace 5,6,8,9 10 años, en el mejor de los casos, pero hasta 20 años, entonces, las CAR y el mismo gobierno que son los que deberían tener información actualizada de cada uno de los territorios, deberían tener un esfuerzo en ir actualizando esa información de forma dinámica, utilizando las nuevas tecnologías y SIG, de tal forma, de que cuando lleguemos a hacer un POMCA, no se llegue a utilizar información tan desactualizada, por la problemática de que estaríamos haciendo una imagen síntesis de un territorio, que ya no es, que ya no existe, que ya es otro, claro tiene unas tendencias, tiene unas dinámicas que persisten en el tiempo, tiene una inercia en sus, pues como en su evolución, que puede, que puede estar orientada hacia la degradación ambiental o al contrario, mantenerse estática, entonces, creo que podrían ser unos ejercicios más efectivos, eficientes y más dinámicos, aprovechando las nuevas tecnologías y para hacer por así decirlo, tener una línea base, de cada uno de los componentes importantes en un POMCA, que cada vez tengan menos incertidumbre y estén más actualizados.

Albeiro: Es que analizando lo que, yo veo que en un futuro cercano las tecnologías podrían dar un diagnostico día a día, de cómo va cambiando el territorio.

Oscar: pues es que ya lo dan, o sea, vos, miras en otras áreas, pero por ejemplo en climatología, cada vez, que es muy difícil predecir si va a llover etc. Pero por ejemplo el SIATA, del valle de aburra, tiene un radar, tiene eso, puede aproximarse a cierto, a tomar decisiones, a hacer una planificación situacional de momento, y los sistemas de riesgo, que tiene tanta incertidumbre, de alguna forma empiezan a adecuarse a eso, por eso hablamos de alertas tempranas, por eso es necesario evacuar a esta población, hoy desde el punto de vista de bosques, de deforestación, pues hay algunos esfuerzos grandes del IDEAM, y de otras instituciones, lideradas por la subdirección de bosques del ministerio y eso, en términos de sistemas de alertas tempranas de deforestación, como, o sea, a través, de información

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia satelital, para mirar focos de deforestación etc, otra cosa es que las acciones que estemos haciendo en territorio, sean efectivas para eso, pero ahí estamos hablando de una planificación más dinámica, cierto, lo que necesitaríamos es que los POMCAS, tuvieran la posibilidad en ese sentido, de estar actualizando indicadores de información que me permitan a mi decir, nosotros en el POMCA, o establecimos este objetivo, a los 3 años que tanto lo he cumplido, porque yo no puedo persistir con una estrategia de un POMCA o un PORH, cierto, durante 10 años, que yo me pude haber dado cuenta que al año ya no funcionaba, entonces yo puedo tener eso y cambio la estrategia, lo mismo con el PORH, objetivos de calidad del agua, yo empiezo a hacer un trabajo con una estrategia, pero esa estrategia, si a los 2 años no me está funcionando, ni para los objetivos de corto, mediano y largo plazo, yo debería cambiarla, en estos momentos, esos instrumentos no permiten eso, empezando, pues porque no se implementan cierto, pero si se implementaran tampoco lo permitirían porque no hay un monitoreo continuo, constante de esos indicadores, que me permitieran definir o identificar si yo estoy avanzando al objetivo que me propuse.

Albeiro: Porque la tecnología puede estar, pero pues, los funcionarios son los que la deben utilizar de la manera correcta para la gestión.

Oscar: debe haber procesos para la gestión del conocimiento que permitan, por así decirlo, orientar a los que toman las decisiones y a los que tienen, que actualizar los instrumentos.

Mauricio Alberto Muñoz Zapata

Albeiro: ¿Como evidencia el avance de las normativas del ordenamiento hídrico en los últimos años, si evidencia que hay atraso o progreso, respecto a otros países latinoamericanos?

Mauricio: Yo sí creo que ha progresado, y todo a raíz del fenómeno de la niña que hubo en el 2010-2011, en donde todo el país, prácticamente colapso, yo digo que este país, se derritió prácticamente un año entero, a punta de derrumbes e inundaciones, entonces crearon un estamento desde el estado, que se llamaba fondo de adaptación, es importante indagar sobre ellos, ya que genero una plataforma, para comenzar a planear y gestionar el recurso hídrico, porque se necesitaba saber cómo estaban las cuencas, los ríos y quebradas, como se manejaba el agua mejor dicho, porque se dieron cuenta de que mucha de la problemática del fenómeno de la niña, específicamente por inundación y derrumbes fue por no planear el recurso hídrico, o sea la no planeación o no la articulación, antes de 2010 existían los POMCAS, pero eran muy sectorizados, cada CAR los hacía en las cuencas principales de manera muy autónoma, pero no conversaba con el sistema central, es decir, la cuenca es un sistema, está la cuenca básicamente, en la

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

zona andina del cauca y del magdalena, lo que pase arriba en la cuenca del magdalena se ve reflejado abajo, entonces se entiendo la cuenca como un sistema, entonces se comenzó a articular las cuencas que son afluentes a la del magdalena “principal”, esto género que se reglamentaran los usos del suelo y las actividades antrópicas en cada una de las cuencas que surten a la del magdalena para que no se pacte todo en la cuenca baja del magdalena, no me acuerdo muy bien cómo se llama, eso es un acuerdo, una ley, una resolución, eso lo puedes buscar, pero generaron los planes de manejo y ordenación de cuencas que fue como la bandera que hizo este fondo de adaptación, entonces ellos empezaron con toda la reconstrucción de las zonas en donde hubo desastres naturales por los derrumbes e inundaciones, entonces reconstrucción de vías, viviendas en alto riesgo, temas de recuperación, el nombre era perfecto adaptación al cambio climático “condiciones extremas naturales”.

Albeiro: Entonces se podría decir, que, desde ese fenómeno de la niña del año 2010, se empezaron a incentivar políticas frente al cambio climático.

Mauricio: Si desde eso, entonces inclusive, el énfasis de esas políticas o esos POMCAS era la gestión del riesgo, porque se entendía que vivimos en un país tropical, en el cual tenemos lluvias prácticamente todo el año, obviamente con una estacionalidad básicamente, a mediados de año y al final, pero aquí siempre llueve, más que todo en la zona andina, entonces se entendió eso como una necesidad de gestionar el riesgo, siempre va a haber agua, vivimos en una zona de pendientes, entonces había que gestión ese riesgo, entonces ese fue el énfasis que se le dio a esos POMCAS, entonces yo no sé si tienes ese documento, yo te lo voy a compartir que es el fondo de adaptación.

Albeiro: En conclusión, Colombia ha sido constante con la adaptación de nuevas normativas de acuerdo a los fenómenos que van pasando, va muy de la mano con los ODS y las normativas internacionales.

Mauricio: Si ya, y uno ve otros países, y el tema de la planeación y del ordenamiento, siempre han sido y se han destacado, a nivel latinoamericano, Colombia le copio mucho el modelo de OT a España, pero obviamente al principio no era tan adaptado a las condiciones nuestras, porque en España no llueve tanto como acá, entonces empezó, de paralelo al OT, por lo menos los que trabajamos en ciencias de la naturaleza, siempre nos enfocaron en trabajar en cuencas hidrográficas, por ejemplo la federación de cafeteros siempre fue abanderados en la planificación a nivel de cuenca, precisamente, porque ellos, los cafetales están en unas cuencas muy agrestes, con altas pendientes, entonces tienen que saber la escorrentía, más las pendientes, donde deben cultivas, unas cuencas son más lluviosas que otras, vale la pena indagar en la federación de cafeteros, buscar algo con ellos que fueron abanderados, casi todos los ejemplos que nos ponían en la u, eran con la federación de cafeteros.

Albeiro: Entonces podemos proseguir con la siguiente pregunta, profe, ¿de qué manera se han implementado los SIG, en el ordenamiento hídrico, se evidencia que ha facilitado y potencializado el trabajo en el ordenamiento y también si los entes territoriales solicitan su uso para la elaboración de los POMCAS?

Mauricio: Yo creo que es muy importante, esos POMCAS, o sea, POMCAS que fomento fondo de adaptación en el 2014, fue donde empezó ese proceso de realizar POMCAS en todo el país, pues retomando un poco, la cuenca es un sistema entonces todo lo que pase abajo es causado arriba, en la parte alta de la montaña, en las cuencas, entonces el IDEAM, la clasificación de las cuencas hidrográficas, dividió el país no por municipios, ni departamentos, si no por cuencas, entonces el país está dividido por cuencas hidrográficas de nivel 1,2 y 3, por ejemplo la nivel una es la macro cuenca cauca-magdalena, en el nivel 2, podemos decir, rio Nare, Rio Negro, Rio Arma, Rio Samaná, en fin, en el nivel 3, podemos decir que son las cuencas más locales, más a escala municipal, la Pereira, pantanillo, la cimarrona, en fin, entonces, esas cuencas, nivel 1 es la macro, nivel 2, es la cuenca a la cual se le hicieron los POMCAS, entonces, se hicieron, aquí en oriente, se hicieron los POMCAS a las cuencas de los ríos, por ejemplo, en el altiplano esta, la cuenca del Rio Negro, pero por ejemplo, rodeados, está el Arma, Samaná que nace hacia el otro lado, Samaná sur hacia Caldas, Samaná norte va hacia límites de Cocorna y El carne de Viboral, las aguas que drenan desde granada, desde San Carlos, San Luis, todo eso drena al Rio Samaná Norte, esa es otra cuenca, aquí en el oriente son Samaná Sur, Arma, Rio Negro, Rio Nare y Samaná Norte, Cocorna Sur que es la de Rio Claro, que va hacia Puerto Triunfo.

Albeiro: Profe y ya estas escalas se fueron creando por la necesidad de entender el ecosistema como un todo.

Mauricio: Si entonces como te digo, la cuenca es un sistema, entonces muchos municipios, o sea el OT, que a ustedes les enseñan, o uno conoce es basado, usted ordena un municipio, no una unidad, ni siquiera es una unidad, es un área definida con límites administrativos, pero se entiende que la cuenca es un límite natural, entonces es mucho más pertinente ordenar sobre un límite natural, que es una unidad completa, que sobre una raya administrativa, por ejemplo pasa aquí, La Ceja tiene por ejemplo, tiene injerencia sobre la cuenca del Rio Negro por la cuenca de la Pereira, y también sobre el Arma por el Rio piedras, entonces por ejemplo, enlazando un poco con lo del SIG, los POMCAS son de mayor jerarquía, lo que llaman, pues son determinantes ambientales, es decir, todo lo que se planea en esos POMCAS tienen que ser incorporados por los POT, entonces por ejemplo LA Ceja, tiene que incluir lo que se definió en el POMCA del Rio Arma y Nare, porque son, a pesar de que La Ceja este en 2 cuencas, tiene que adaptar

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia su planeación u ordenamiento municipal, a esas 2 cuencas, porque son 23 ecosistemas distintos, es decir, 2 mundos distintos.

Albeiro: Profe y en tema de SIG tu como lo utilizas para el desarrollo de los POMCAS.

Mauricio: Para allá voy, entonces una, uno de los productos más importantes en los POMCAS que hay que entregar es la cartografía, es una GDB que tiene que ser muy completa, que incluye mapas de ecosistemas, de gestión de riesgo, de inundaciones, de oferta hídrica, de todos esos componentes y elementos naturales que hacen parte de la cuenca, entonces por ser nivel jerárquico superior tiene que ser incorporado todos esos SIG, todas esas GDBs que se produzcan por los POT a nivel municipal, entonces por ejemplo, un producto muy importante de los POMCAS son los mapas de zonificación ambiental, ese mapa de zonificación dice cuáles áreas son de uso sostenible se pueden cultivar, cuales son actividades antrópicas, protección y conservación y otros de preservación estricta, donde no se puede hacer ningún tipo de intervención por ser suelos muy frágiles o hay mucha lluvia en ese sector, zonas muy pendientes, entonces para evitar riesgos, ahí viene lo de gestión de riesgo, entonces se tiene que dejar lo más quieto posible, es decir, sin intervención, entonces ahí, sugiero que mires el caso del mapa de zonificación ambiental del Rio negro, y mirar que áreas se deben preservar y que áreas son de uso sostenible, el municipio al hacer el POT, también tiene que incorporar esas áreas, la de preservación estricta, donde no se pueden proponer usos de suelo distintos a la de protección y conservación ambiental, y en donde se permiten usos sostenibles, donde puede estar la agricultura y usos urbanos.

Albeiro: Profe y ahí me surge una inquietud, por ejemplo, en tu vida profesional, al principio me imagino que realizar mapa se complejizaba bastante por el tema de información, porque me imagina que ahora con los SIG dan información de manera más eficaz.

Mauro: Si claro, por ejemplo, cuando yo estudiaba tocada hacer los mapas a mano, y tocaba no había más maneras, y eso impedía que usted pudiera combinar un mapa con otro después, ahora se da mediante capaz como la de protección, ahora tiene que haber una parametrización, el encargado del SIG, tiene que entregar un GDB con una cantidad de parámetros, que diga o estandariza, que permita que esa cartografía luego sea integrada con otros municipios o cuencas, entonces, porque antes también pasaba, pues lo que se hacía, era que trabajaba, la cartografía general, a nivel municipal, la rural trabajaba con AutoCAD, también la urbana, entonces eso es estático, no está amarrado a nada, entonces cuando una persona va a abrir en arcgis o SIG, abre un mapa o una capa, eso tiene un amarre geodésico y debe coincidir con el lugar en el que está.

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

Albeiro: Pues como el sistema de información se adapta a las condiciones actuales no a las anteriores.

Mauricio: Se va actualizando, por eso es importante el tema de las coordenadas, el punto de origen, que este amarrado al centro geográfico que define el IGAC, en este caso cambio hace como 2 años, pero antes, había otras referencias, creo que había 3 puntos de origen, uno en el Choco, otro en Medellín y otro en Bogotá, es una locura esa parte técnica, y tengo entendido, que mucha gente no está de acuerdo con ese único punto de origen, porque se deforma los extremos del país, pero lo que permitió fue estandariza, entonces que pasa, las CARs son las encargadas de los POMCAS, ellos tiene toda la cartografía de cada cuenca, porque obviamente al ser una entidad regional sobrepasa los límites municipales, entonces el municipio cuando va a realizar una actualización del POT tiene que pedirle los determinantes ambientales a la Car, y le entrega una serie de documentos, en donde los POMCAS son uno de esos, o si hay áreas protegidas dentro de la jurisdicción del municipio, usted debe incorporar esto en el POT, porque esto no es solo nivel municipal si no que tiene relación con varios municipios, entonces la idea es que el ordenamiento converse con los otros municipios también.

Albeiro: profe y ahí otra parte de la pregunta es si, ¿las CARs o los entes locales en general, propician el uso de los SIG?

Mauricio: Si claro, eso ya es, como te digo el fondo de adaptación definió, que los productos principales, además de los documentos escritos es la GDB, prácticamente va a la par, usted entrego el documento escrito, pero tiene que tener un respaldo espacial- cartográfico que es la GDB, y eso ya es para todo, todos los municipios tienen que tener todo eso, o sea, las CAR son las que son más sólidas en información y tienen equipos ya destinados solo para SIG, los municipios, algunos ya están empezando, por ejemplo Yuber trabajando en planeación en LA Ceja, tratando de avanzar mucho en eso, por lo menos, tenerlo más robusto, porque antes, simplemente era un profesional, pero ya un municipio como el de Medellín tiene un equipo de profesionales de 5 o más, dedicados solamente a manejar los SIG, y cada vez, eso se ha requerido más en una entendida, en un ente territorial como municipio, y en las CAR desde hace más de 10 años, ellos han venido manejando todo, a través de cartografía, y tiene que coincidir con la de ellos, es muy importante cuando un municipio este haciendo un POT, el municipio cuente con todo, o si va a hacer un estudio u otro plan, todo tenga un respaldo cartográfico, que después sea incorporado por la CAR, como a sus metas o ejecuciones.

Albeiro: Pues tener parámetros para que permitan articulaciones entre diferentes entes. Profe y aquí va una pregunta muy relacionada, es ¿si evidencia que en los últimos años hay normativas que propician el

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

uso de los SIG, pues si salen decretos, de que las determinantes deben ser entregadas en GDBs con tal formato?

Mauricio: Si, como te digo, el fondo de adaptación hay un capítulo inclusive, en donde dice muestreos de flora y fauna, muestreos de aguas, hay otro que dice entrega de información cartográfica en esta escala, con esta información, con estas capas, y como en este sistema de coordenadas, todo eso está parametrizado, y en temas de OT también, existe el decreto 1272, que hable de los POT y el 1077 de 2015, donde también se habla de que información cartográfica se debe entregar de cada tema y de qué modo, eso está, ya está definido, implementado desde la normativa.

Albeiro: Otra pregunta sería, ¿de qué manera se podría potencializar el ordenamiento hídrico mediante el uso de las nuevas tecnologías y que modificaciones crees tú que se le deberían hacer a las entidades, como piensas que las nuevas tecnologías pueden mejorar el ordenamiento hídrico?

Mauricio: se me paso ahorita decirte que también existe la política nacional del recurso hídrico, ahí hay información importante, es como del 2010, no sé si la renovaron, creo que salió algo nuevo sobre el IDEAM o el IGAC, pero si, o sea, las nuevas tecnologías, han ayudado mucho, sobre todo, por ejemplo el modelo de elevación digital, permite entender mucho cómo se comportan los drenajes, por ejemplo hay drenajes que, usted no les ve agua permanente, que son intermitentes, pero cuando, o sea, cartográficamente no se puede ver, pero como antes esos levantamientos se hacían a ojo, esos modelos de elevación digital permiten ver que aquí hay agua de un drenaje intermitente por lo menos.

Albeiro: Claro porque me imagino que en un plano 2d normal es complicado ver los relieves y con las nuevas tecnologías con modelos 3d se pueden identificar de manera más eficaz.

Mauricio: aunque no haya un cauce, una escorrentía superficial, puede haber una infiltración que es agua subterránea, que está llegando, entonces intervenir esa zona, modificar la superficie o cambiar la permeabilidad que está en ese suelo, que no se ve, implica cambiar también la regulación hídrica de esos drenajes, agua subterránea que está debajo, entonces eso es muy importante, pues usando tecnologías, hay otros, profesionales como Oscar

Albeiro: pues porque el profe Oscar me comentaba algo de que, por ejemplo, tenemos tecnología del siglo XXI y estamos planeando un territorio de hace 10 años, estamos planeando el pasado, como que no se utilizan los instrumentos de buena manera.

Mauricio: puede haber otras cosas también, en el SIG, hay unas herramientas, que sirven para delimitar cuencas mediante modelos de elevación digital, antes había algo llamado hidro SIG, modelo de elevación digital es uno.

Albeiro: Profe se podría decir que se han ido implementando las nuevas tecnologías para hacer de manera eficaz los diversos procesos que puede tener el análisis de una cuenca.

Mauricio: El potencial es mucho, el de todas esas herramientas y que se puedan aprovechar en el beneficio de hacer un ordenamiento mucho más preciso.

Albeiro: Claro porque me imagino en años anteriores era bastante complicado analizar una cuenca por la dificultad de recolectar datos, en cambio con las nuevas tecnologías, los datos están como que a la mano.

Mauricio: y también tiene que ver mucho esos datos climáticos, pues que influyen en el ordenamiento de cuencas, es uno de los factores más fundamentales para la ordenación de cuencas, incluso hay información que se puede tomar por satélites, radares, recolectar de niveles de precipitación, escorrentía, disponibilidad de agua en las cuencas.

Albeiro: esto es una conclusión bastante importante, de que las nuevas tecnologías, se han venido implementando día a día para mejorar la eficiencia de los procesos que se puedan realizar. Listo profe, la siguiente pregunta sería, se evidencia que a la hora de realizar un POMCA, las normas facilitan su realización o ponen muchos parámetros y limitantes a los funcionarios.

Mauricio: Pues yo, para mí, hay una especie de limitación en el sentido de que, realizar un POMCA es muy costoso, puede valer más de 2 mil millones de pesos aproximadamente, y requiere un grupo robusto de profesionales de muchas áreas, entonces eso, hace que sea, un limitante en cuanto a la consecución de los recursos para realizarlo, porque cuando lo van a hacer no tiene dinero, eso tiene que ser a nivel de CAR o directamente desde el ministerio de medio ambiente, y demora más o menos, 16 meses esa elaboración, eso es mucho tiempo que pasa, para poder tener un plan de esos, que muchas veces no es aprovechado con todos esos insumos por parte de los municipios, las CAR si lo tienen presente en su ordenamiento territorial ambiental, inclusive pues cornare es muy juicioso y tiene una unidad que se llama planificación de cuencas hidrográficas, en cambio en Antioquia no tanto. Pero eso es un insumo, instrumento muy importante para las CAR, para hacer la planificación del recurso hídrico, además, de los POMCAS, los PORH, que también son y van paralelos a los POMCAS, Oscar los ha trabajado más,

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

y lo que planifican es el recurso hídrico como tal, lo que hace más un POMCA es planificar el uso del suelo que hay alrededor de ese recurso hídrico.

Albeiro: profe ahí me surgió una duda, cuando, tu dijiste, bueno en la CAR tienen muy presente el uso de los POMCAS, como se puede adaptar al territorio, en cambio las alcaldías hay una desarticulación muy grande, ahí hay una falencia.

Mauricio: Si, ahí hay una falencia muy grande y es que, o sea, muchos municipios no tienen mucho personal que se pueda apropiarse de esos temas, y traban como el día a día, pues, apagando incendios como se dice, no planean pensando el futuro del municipio, entonces ese es un tema que se vuelve muy de orden estructura burocrática, en las funciones administrativas de los municipios. Pero entonces municipios grandes como Medellín, o inclusive ya, estos del oriente cercano, ya tienen muy claro, La Ceja, Rionegro, Carmen, Guarne El retiro ya tienen incorporado y tienen claridad de esos determinantes, que se definieron en el POMCA para el uso del suelo, por ejemplo, sé que, yo estuve trabajando para hacer una parcelación en Sajonia, por Rionegro y dentro de lo que emitió la secretaria de cultura de Rionegro decía que los usos del suelo permitidos obedecen a lo que define el POMCA, ya hay una integración, pero municipios más pequeños, o de menor capacidad o más pobres por decirlo así, no lo incorporan, porque no tienen funcionarios que estén ya capacitados para eso, o sea, ya es un tema, una falencia que es detectar como las funciones.

Albeiro: Profe y creo que también, la siguiente pregunta se relaciona mucho, en sí, ¿en el ordenamiento hídrico se evidencia que las normas que hay, cumplen su objetivo, o si también hay falencias a la hora de que los entes?, las CAR, las utilicen, pues de si en las normas está bien, pero a la hora de la realidad no se utilizan de la manera en que se planearon

Mauricio: O sea sí, todo está, si uno fuera, viniendo de la teoría todo está sincronizado, para que se elabore el POMCA, el PORH por parte, básicamente por las CAR, el tutor o vigilante de la información que vela por eso es cada CAR, pero eso lo tiene que implementar obviamente es el municipio, el problema es que el municipio no está en la capacidad de implementarlo, porque no tienen la capacidad técnica, no tienen el personal suficiente para hacerlo, y porque el ritmo de planeación o de desarrollo de un municipio va como muy distante, a una velocidad mucho mayor, que lo que planea un POMCA, un POMCA va muy lento, pues tiene un proceso muy lento, muy despacio, como te digo, la formulación de un POMCA se demora 16 meses, año y medio prácticamente solo formulando, y mientras eso pasa, el municipio ya vivencia la visión de otro territorio, o ya se empezó a construir en tal vereda, les dio por hacer una parcelación sin pedir licencia o pidiendo licencia, o sea, van a ritmos distintos, si es claro, o sea, la vida,

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia como le decían a uno en la universidad, que la teoría es muy bonita, pero el ritmo de la vida, la vida real va a otro ritmo, y eso pasa en el municipio, eso se ve mucho así, lo que define la CAR, va a un ritmo, y lo que va a la gente, sobre todo en municipio que tienen mucho desarrollo, muy acelerado como en el caso de la Ceja, Rionegro y Medellín.

Albeiro: Profe ahí se evidencia que las normas están, están bien claras, bien desarrolladas.

Mauricio: bien desarrolladas.

Albeiro: Exacto, pero a la hora de que los municipios las integren van a un ritmo totalmente diferente.

Mauricio: Si, o van atrás, las normas van atrás, y el municipio va adelante, no solo el municipio como ente territorial, la población que vive en ese municipio es la que va adelante, interviene el territorio, haciendo siembra donde no debe, o haciendo construcciones donde no debe, porque mucha gente, o sea, no espera que tenga una licencia, sino que, construyendo, o va talando un bosque porque va a hacer una plantación o, en fin. Porque hay municipios que no tienen esa robustez, como una secretaria de planeación robusta, que haya un control urbanístico, pues vigilancia de los usos del suelo que estas permitidos.

Albeiro: Aquí pensando creo que, las nuevas tecnologías van a jugar un papel importante para los municipios, porque van a ver a qué ritmo crecen, como se van desarrollando y le pueden hacer unos análisis de los POMCAS y ya se pueden integrar, como en tema normativo, pues ahí le veo un gran potencial.

Mauricio: Si, pues, las ortofotos, que inclusive muchos municipios lo que hacen ya es comprar ortofotos, para planear su territorio, entonces, antes eso solo era un lujo, creo que eso ha bajado de precio, ya existen los drones, por ejemplo, para poder mirar en ciertas zonas donde hay una intervención, que antes, acceder a ciertos espacios era complejo porque, físicamente no se podía llegar, entonces con un dron es mucho más fácil, pero finalmente, toda esa información, quien la va a revisar, o quien la va a procesar, tiene que ser un técnico o un profesional capacitado, y entonces, eso requiere dinero para un municipio pequeño, de pronto municipios con mayor robustez como la Ceja y Rionegro sí, pero por ejemplo, un municipio como Nariño, Argelia que son municipios de sexta categoría que prácticamente séptima categoría, viven en crisis o en bancarrota, es casi nula que esto se dé, porque sus prioridades son otras, por lo menos atender lo básico, que son los servicios de salud, educación.

Albeiro: Profe ya la última pregunta y como a modo de cierre, ¿A opinión suya, que cree que necesitan los POMCAS en el país, pues desde su visión, que falencias le ven, en que podrían mejorar?

Mauricio: Es que tiene varias aristas o varias miradas, porque una, para mí son estudios muy rigurosos que a la larga no se aplica, entonces, pero uno diría, el que tiene que aplicarlo es la corporación, pero la CAR, no tiene la capacidad y el tiempo de hacerlo, y el municipio no tiene el personal que procese esa información para integrarla, para mí, es mucha información que muchas veces queda en el papel, para mí, o sea, yo creo que los POMCAS deberían ser más flexibles, o sea, o los procesos que hay que entregar como plan.

Albeiro: Claro, para que los municipios más pequeños puedan, o sea, adaptarlo de manera más simple a sus territorios.

Mauricio: Si, pues como, buscar algo que fuera más práctico para los municipios y que los involucren como tal, que exista una especie de ordenamiento en la práctica o en tiempo real, es muy difícil hacerlo, el ideal del ordenamiento es eso, usted este ordenando en tiempo real, que lo que este ordenando se aplica ya mismo, el fenómeno que estoy viendo en el momento, pero lo que hacen los POMCAS, como se demoran tanto tiempo, más de año y medio, puede pasar 2 años, están tomando una foto de la situación del municipio, o de la cuenca que se va a volver norma o que se va a aplicar 3 años después, o sea, ya cuando ha cambiado mucha cosa, y eso es lo que, un tema estructural, no solamente de los POMCAS sino de todo, porque los POT en los municipios también pasa eso, pero en la práctica son más ágiles, se demoran menos tiempo.

Albeiro: Profe, tu conclusión es muy chévere, como podrían mejorar, porque eso lo relaciono mucho con lo que dijo el profe Oscar que, tenemos instrumentos que nos pueden ayudar a planear día a día, pero no los utilizamos, eso va más que todo en la estructura que ya tiene el Estado.

Mauricio: Si yo creo que

Albeiro: Se debe pensar una ruta de implementar las nuevas tecnologías para el momento, para que, pues porque con una foto de 5 años atrás se está planeando el ahora.

Mauricio: Si, por ejemplo, esos POMCAS, me acuerdo que cuando trabaje en eso, la ortofoto que le dan a uno de base, eran de 2 años antes, nosotros trabajamos en el POMCA del Rio Arma, en el 2016, y la ortofoto era del 2014, pasaron 2 años, 2016-2017, para elaborar el plan y se entregó para implementar en el 2018, o sea, esa foto tiene 4 años de retraso, puede haber muchas cosas que permanezcas, pero las dinámicas del área urbana cambian, y ahí hay otra cosa, que vale la pena hablar, los POMCAS solamente planean el suelo rural, no el suelo Urbano, entonces ahí pues, yo nunca entendí eso, y mira por ejemplo, pues no tiene como sentido, entonces los POMCA exigían que la planeación es sobre el recurso hídrico,

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia sobre el suelo rural, pero entonces, finalmente el impacto más grande lo generan los asentamientos urbanos, sobre todo con el tema que, la demanda de agua para el acueducto del municipio, el pueblo, el caserío, y las aguas hervidas que son un problema porque si van a fuente directa si no hay una planta de tratamiento, es un problema, o sea, afecta la calidad y la cantidad del agua también, entonces, por ejemplo, yo me acuerdo de los POMCAS, que el área urbana no la tocaba para nada porque, solo era planificación del suelo rural, pero eso implica que se complejiza el ejercicio, porque usted mira toda una cuenca en una escala 1:25000, pero el suelo urbano usted no lo puede ver en esa escala porque, es un mundo distinto al mundo rural, entonces hay ahí una problemática, para mirar una recomendación para los POMCAS eso, el tema de mirar la zona urbana, porque finalmente, el impacto, la conclusión a la que llegamos en los POMCAS, entonces hay que hacerle, falta tratamiento de aguas residuales, una PTAR, a todos los municipios porque está contaminando el agua que entra a la cuenca, pero quien la contamina es el área urbana, pero esa área no la planifico el POMCA, entonces quien la planifica, hay que esperar que el POT lo planifique, pero entonces eso pasa, por ejemplo, pasa en todos los municipios, por ejemplo, municipios como Sonsón están planeando el POT, cuando el POMCA del Rio arma esta desde el 2018, 5 años después, entonces se debe ver el área urbana a la luz de los POMCAS, hay una gran falencia, es para explorar esa nueva alternativa, no sé si desde, un ejercicio desde planeación que sea mucho más efectivo y más rápido.

Albeiro: y pues, que se articulen entre ellos, que no queden separados, el POT y el POMCA.

Mauricio: Ahí entran temas administrativos de tiempos, que es muy complejo, pero eso hay que analizarlo, mirar cómo se puede mejorar.

Nubia Lucia Valverde Legarda

Albeiro: ¿La primera pregunta seria, como evidencias el avance de las normativas relacionadas al ordenamiento hídrico en los últimos años, hay un atraso respecto a otros países latinoamericanos? ¿Se ha demostrado que hay progresos o retrocesos?

Nubia: No, digamos que Colombia ha estado en la vanguardia en lo que tiene que ver en normatividad ambiental, nosotros tenemos, más normatividad organizada respecto a otros países a nivel de Latinoamérica, cierto, y desde el año 2004 venimos elaborando los estudios nacionales del agua, y en el año 2010, surge la política nacional del recurso hídrico y es ahí, en donde se toma la decisión de mejorar en niveles de información, frente a lo que se tiene que ver con los instrumentos de planeación hídrica,

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia partimos de los POMCAS y todas las clases que hay como PORH, planes de manejo de acuíferos, reglamentaciones, que es a lo que le apunta la política, entonces el instrumento, en este momento tiene toda una serie de avances y con los estudios nacionales del agua, pues se ha mejorado la calidad de la información y se han priorizado mucho mejor las cuencas sobre las cuales hacer la intervención.

Albeiro: ¿y respecto a tu visión a nivel latinoamericano, ves que vamos por buen camino?

Nubia: Si, vamos por muy buen camino, porque digamos que, en estos momentos, los países sobre todo Perú, que está un poco más a nivel con nosotros, todo lo que tiene que ver con el trabajo del recurso hídrico está más atrás, Bolivia en este momento, tiene muchas escases, argentina y chile están enfrentando muchos problemas con la accesibilidad del recurso hídrico, México en este momento también, y digamos que los instrumento de planeación de ellos para el manejo del recurso tiene muchas falencias, mientras que el de nosotros tiene muchas potencialidades. Y la otra gran ventaja es que nosotros tenemos un recurso hídrico disponible todo el tiempo.

Albeiro: Ya podríamos proseguir con la segunda pregunta, es ¿De qué manera se han implementado los SIG en el ordenamiento hídrico, se evidencia que ha facilitado y potencializado el ordenamiento, y si los entes territoriales solicitan su uso en la elaboración de los POMCA?

Nubia: Es la herramienta fundamental, es decir, nosotros, anteriormente planificábamos con mapas, siempre se han utilizado, pero los SIG, entendiéndose, pues, además, todas las imágenes satelitales, google earth, los softwares que empleamos, las capas, las imágenes lansat, son esenciales para poder hacer planeación hídrica, porque una, pues se configuran o se mejoran la información por ejemplo en las redes de drenaje, dos, sabemos en donde se asienta la población, que es una de las principales falencias, y necesitamos reconocer esos espacios existentes para no declarar, porque el POMCA, lo que hace es una zonificación y busca proteger ciertos elementos del territorio, y en otros diversificar como los usos agrícolas, entonces son herramientas muy poderosas y digamos que en los últimos 5 años, las autoridades ambientales, le han apostado a hacer geo portales, no solamente depender de información IGAC, y de la de IDEAM, si no que también empiezan a construir, y eso ha sido muy positivo, inclusive para otros instrumentos.

Albeiro: ¿y de qué manera, pues si los entes territoriales como las CARs solicitan su uso, para la elaboración de los POMCAS?

Nubia: Si, la solicitan, claro, porque es la información clave, de hecho, todo lo que tiene que ver con la red de drenajes, con las delimitaciones de cuenca, la información IDEAM, en cuanto a la zonificación

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

que tenemos en este momento de primaria y secundaria, por las claves, lo que se refiere a lo que es la codificación de la zona hidrográfica, de ir codificando cada drenaje es esencial, es decir, es necesaria, sin eso el trabajo es incompleto.

Albeiro: Y ya la tercera pregunta va muy relacionada con lo que me comentabas y es ¿si se evidencia que, en los últimos años, las normativas de ordenamiento hídrico solicitan su uso, por ejemplo, si hay como que normativas que especifican que se debe entregar, tales GDB, con tales características y así?

Nubia: Si claro, mira, digamos que todo instrumento de planeación hídrica, el IGAC, saco una norma para entregar, como se debe configurar la cartografía, con las diferentes clasificaciones, feature class y shapes, cierto, y dentro de la normatividad, se especifica entregar cartografía, entonces, no lo indica específicamente como, ah tenemos que entregar una cartografía, si no que la normatividad nacional te dice, como se debe configurar, y cada autoridad presenta o requiere su modelo de datos, yo necesito que para este fin, me entregues esto, esto y esto, y también configuran en el sentido de cómo se debe entregar cada documento, o sea, el diagnostico, la formulación, la zonificación, y así en esos contenidos debes ir entregando la GDB, con sus elementos, y el diccionario de datos, el modelo de datos, toda la información, las capas, los layers, todo que se requiera para permitir que pueda haber la articulación de la información que se está entregando, vs el documento, que uno usualmente no revisa el documento, uno revisa directamente la cartografía como tal.

Albeiro: listo, ya la cuarta pregunta seria, ¿De qué manera se podría potenciar el ordenamiento hídrico mediante los SIG y las nuevas tecnologías, y que modificaciones crees que deberían hacer las entidades para lograrlo? Si de pronto, generar una red de información integrada entre los diferentes entes o algo similar.

Nubia: No mira, digamos que ha servido la herramienta, pero una de las principales falencias es que son procesos que se constituyen como si fueran aislados, tú necesitas articular todos los niveles de información, precisamente para que no se presenten esos vacíos, suele suceder que se zonifican las cuencas a través de los POMCAS, se hace el estudio, pero no se tienen por ejemplo los instrumentos de ordenamiento territorial, y no se reconocen ciertos territorios desarrollados y se afecta, entonces entrar a compaginar eso afecta, también los estudios de riesgo, dependiendo de la forma en cómo se evalúa los riesgos en los POMCA y los POT, también son muy diferentes, entonces ahí, fallamos en esa articulación, cierto, entonces, son como, pequeñas puntadas que se han ido mejorando, para poder, permitir que se articulen todos los instrumentos de planeación y todas las autoridades ambientales han tenido que intervenir en ese sentido. Entonces esa es como la principal falencia, y los SIG son muy poderosos, lo

que te estaba diciendo, las autoridades están potenciando la geo portales, que es lo que pasa, son visores, y tú no accedes a ellos de manera libre, tienes que hacer una solicitud porque hay una protección de la información, pero todo lo que tiene que ver con el bit data, y la apertura de datos, eso, ira migrando, pero irán seleccionando, a qué tipo de público va a ser permitido el acceso, porque no todo el mundo va a acceder, y sobre todo porque tiene un manejo muy específico para ciertas acciones pero ya se está migrando hacia ello, digamos que la cartografía, por ejemplo los modelos de datos de Medellín, hay muchas capas que son fáciles de descargar, y eso es lo que se espera con las autoridades ambientales y todos los instrumentos de planeación hídrica.

Albeiro: Listo, ya la siguiente pregunta sería, ¿si se evidencia de que a la hora de la elaboración de un POMCA las normas facilitan su realización?, o ponen muchos inconvenientes para que las CAR puedan cumplir, como el objetivo de elaborar el POMCA

Nubia: No, digamos que el POMCA tiene unas etapas, cual es la principal complicación de los POMCA, cuando las comunidades y cuando hay comunidades indígenas, los procesos que hay que desarrollarse, lo de la consulta previa, hacen que la planeación de un POMCA, que pueda demorarse un año, año y medio, se dilate porque no halla, o no se tenga previsto esos aspectos, y sobre todo, porque es una zonificación, es un proceso de concertación con la comunidad, si, y digamos que los procesos de participación hoy, tienen mayor relevancia, porque se toman decisiones sobre el territorio y se debe participar, eso es lo que lo hace más difícil, más allá de todo el proceso.

Albeiro: Listo, ya la siguiente pregunta va muy relacionada, y es ¿Si en el ordenamiento hídrico, se evidencian si las normas cumplen su objetivo? Es como una comparación entre lo que está escrito y la realidad que se evidencia en el territorio.

Nubia: Es muy difícil, es muy difícil, porque a veces las normas se planean desde el escritorio, y el deber ser, pero cada territorio es muy distinto, y el contexto jurídico debe permitir que se adecuen a los territorios, o sea, una cosa es el deber ser de proteger, pero también el proteccionismo al cual se aboga mucho en los POMCAS, también muchas veces es desfasado con la realidad del territorio, como si no existiera las formas de producción, porque si bien, hay que proteger los retiros, las rondas hídricas, es muy difícil, hay que hacer, se requieren puntos de equilibrio, entonces lo que se pretende vs el territorio, es distinto, los POMCAS,. Están diseñados como si fueran una única zona geográfica y esta Antioquia, Colombia, Medellín o el valle de San Nicolás, cada territorio es muy distinto, metodológicamente, se interviene igual, en los diferentes contenidos, pero procedimentalmente, se debe tener claro a que territorio me estoy acercando para saber cómo abordarlo y buscar ese punto de equilibrio entre la norma,

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

lo que se quiere de la norma y la realidad del territorio que es lo más complejo, de ahí a que los POMCAS tengan un componente programático para poder dar esa dirección y digamos que sean muy reales, porque a veces la gente sueña demasiado y una de las cosas que más estropea los POMCAS; es que se planea el programa pero no hay recursos con que ejecutar, o sea, necesitan aliados estratégicos.

Albeiro: La última, es ¿A modo de crítica que opina usted que necesitan los POMCAS en el país?

Nubia: Que necesitan, Articularse con los otros planes, es decir, yo no puedo coger un instrumento de planeación sin tener en cuenta que dijo el plan maestro, el POT, que está sucediendo en el territorio, que proyectos se están presentando, o sea, yo necesito articular todo, y esa es una de las principales falencias de los planeadores en cuanto a lo ambiental, en cuanto se piensa de una manera tan proteccionista y no equilibrada, entonces, eso falta mucho, y digamos que, los últimos POMCAS, el ultimo que estuve participando fue en el 2013, eran 7 POMCAS de oriente y las diferencias territoriales eran muy grandes y el tratar de articular fue muy pesado, porque, había que reconocer cada territorio en sus diferentes formas y cruzar toda la información que estaba desfasada, porque estaba desactualizado, entonces eso dificultad bastante.

Juan Camilo Munera

Albeiro: ¿Cómo evidencia el avance de las normativas relacionadas al ordenamiento hídrico los últimos años? ¿hay un atraso respecto a otros países latinoamericanos? ¿se ha demostrado progresos o retrocesos?

Juan Camilo: Bueno, entonces mi respuesta sería, que si bien en el marco normativo ambiental, y en particular el relacionado con la gestión del agua, pues ya se queda un poco antiguo, esta resabiado en algunos temas como, por ejemplo, en el uso del agua, se puede decir que se ha avanzado de manera importante en el desarrollo de la política nacional para la gestión integral del recurso hídrico, que es del antiguo ministerio de ambiente y vivienda y desarrollo territorial, esta es una norma del 2010, y también en la formulación de otros instrumentos posteriores que vienen como unidos a esta política, como el programa nacional de monitoreo del recurso hídrico, que es un instrumento que lo han desarrollado por varias años, y no está publicado, como que no está terminado de salir, pero existe el documento, es del 2021 y es importante para darle el desarrollo al monitoreo del agua, y también el IDEAM, tenía un protocolo de monitoreo del agua, que ya había quedado un poco antiguo y lo actualizaron en el 2021, a finales del 2021, salió pues un documento nuevo, entonces digamos que son aspectos importantes para todo este tema, normativo que apunta a contar con buena información para el ordenamiento del recurso

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

hídrico, bueno, también podría agregar que a nivel nacional el país cuenta con un importante instrumento para hacer seguimiento pues, al estado del agua que es el estudio nacional del agua, se viene haciendo pues sistemáticamente, bueno, incluso desde antes de 2010, pero digamos que a partir, de que salió esta política nacional de gestión integral del recurso hídrico en 2010, pues también salió, el ENA del 2010, hay una versión del 2014, una versión del 2018, y la que acabo de salir en el año 2022 y bueno, digamos que, es una publicación que permite hacer seguimiento en el tiempo también, de cómo ha cambiado el estado del recurso, cuales son las tendencias etc.

Bueno eso en cuanto al nivel nacional, a nivel regional también hay un instrumento muy importante que, bueno, se ha promovido, se ha generado desde el ministerio que son las evaluaciones regionales del agua, es una sigla que es la ERA y en principio, deben ser por las CARs, bueno, sin embargo, pues muchas de estas CAR han tenido muchas dificultades para sacare este instrumento porque realmente no tiene redes de monitoreo propias, o sea, digamos que, trabajan mucho con las mismas estaciones del IDEAM que son a nivel nacional, entonces yo veo ahí un rezago importante, porque bueno, si bien existe una guía técnica muy detallada de cómo hacer estos estudios, el problema es justamente pues es la eficiencia de información apropiada a esta escala regional y para solventar este problema se vienen promoviendo desde el IDEAM y desde el ministerio unos programas que se llaman los PIRMA, que son los programas institucionales regionales de monitoreo del agua, entonces esto en los próximos 10-15 años va a tener un desarrollo y va a ser muy importante para tener una buena articulación entre el nivel regional y nacional.

Y bueno, respecto a otros países latinoamericanos uno podría decir que Colombia tiene un buen marco institucional, yo no conozco en profundidad como funciona en muchos otros países, pues solo algunas publicaciones que uno ve de la UNESCO que recogen, digamos, casos de análisis de todos los países, pero bueno, digamos que la falencia que tendría Colombia, es que el marco normativo ambiental y sobre todo lo que tiene que ver con el agua, pues ya se queda un poco antiguo y bueno, uno sabe que las tecnologías, la innovación en el sector del agua va a mucha velocidad, entonces si sería importante que se pueda ir actualizando en el tiempo, sobre todo para que este más acorde a las nuevas tecnologías, los desarrollos recientes.

Albeiro: ¿De qué manera se han implementado los SIG en el ordenamiento hídrico? ¿se evidencia que ha facilitado y potencializado en trabajo en el ordenamiento, y si los entes territoriales solicitan el uso de los SIG en la elaboración de los POMCA?

Juan Camilo: Pues bueno, mira, desde mi conocimiento en términos generales los SIG son una herramienta que ya se utilizan de manera muy sistemática, digamos por parte de los consultores, las

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

universidades, todos aquellos quienes desarrollan estos instrumentos de planificación ambiental, pues, sobre todo en la fase de formulación, los instrumentos relacionados con la gestión del recurso hídrico como los son los POMCAS, los PORH, también está la evaluación regional del agua que mencionaba antes, es claro pues, el gran potencial de los SIG para especializar la información cierto, y es de vital importancia poder espacializar la información para poder tener un ordenamiento que refleje pues esa variaciones espaciales de las diferentes variables involucradas, bueno, en muchos procesos licitatorios que dan lugar a la formulación de estos instrumentos no exclusivamente para los POMCAS, sino también para los otros instrumentos que mencionábamos, muchas veces se contempla la participación de profesionales con perfiles específicos y experiencia en el manejo de los SIG, y bueno, digamos que ya, por lo general como parte de los productos entregables de los instrumentos se solicitan incorporar los resultados a una base de datos espaciales, a una GDB, que este estructurada y soportada con diccionario de datos, con metadatos etc, entonces digamos que uno si ve que se vienen haciendo cada vez con mayor rigor este tipo de incorporación de los SIG a los instrumentos, entonces yo diría que sí.

Albeiro: Listo, la tercera pregunta ¿Se evidencia que, en los últimos años, las normativas de ordenamiento hídrico propician el uso de los SIG?

Juan Camilo: Bueno, este tema para mí, no está completamente claro, pues digamos, si de manera explícita desde lo normativo, digamos se incluye, cierto como una obligación el manejo de los SIG, pero lo que uno si, puede ver, por ejemplo, en el caso de los POMCA, es que estas guías técnicas elaboradas por el ministerio, también para los PORH, digamos se tiene en cuenta en las metodologías para generar la cartografía, en el caso del POMCA para hacer la zonificación ambiental, que bueno existe un paso a paso, que son operaciones cartográficas que se van haciendo de manera secuencial que, bueno para llegar al final, digamos a, generar esta capa de zonificación ambiental y bueno, y la incorporación de la gestión del riesgo en el ordenamiento ambiental, pues digamos las capas de los mapas de amenaza por diferentes fenómenos de origen hidrometeorológico, entonces de alguna manera, pues, si se presenta pues estos marcos metodológicos en los cuales es clara la necesidad de los SIG para poder hacer estas operaciones cartográficas, entonces como te digo, si bien no necesariamente pues, el decreto 1640 lo recoge de manera explícita, no estoy completamente seguro pero diría que no, luego en las guías para generar los instrumento si, digamos que esta por lo menos implícitamente el, digamos, sugerido que se usen estas herramientas pues para poder llegar a esos resultados.

Albeiro: ¿De qué manera se podría potencializar el ordenamiento hídrico mediante el uso de los SIG? ¿qué modificaciones deberían hacer las entidades para lograrlo?

Juan Camilo: Bueno sobre eso, lo que yo te diría, es que, pues es importante que las entidades en el nivel regional y local se fortalezcan en cuanto a digamos, al uso de los sistemas de información, no solamente los SIG, si no en general, los sistemas de información, que cuenten con profesionales idóneas en temas de sistemas, en temas pues, relacionados con el manejo de herramientas cartográficas como los SIG para poder elaborar análisis espaciales, buscar que estos sistemas pues, también se conecten con otros sistemas, y permitan divulgar e intercambiar información por ejemplo con sistemas pues de otras entidades a nivel nacional, que exista una interoperabilidad y bueno, todo ello pues requiere tanto, fortaleza pues en digamos, en recurso humano, en temas de capacitación, en infraestructura de sistemas cierto, digamos, toda la parte financiera que soporte esto, entonces digamos que, esta sería la manera de que todas estas cosas se potencialicen y se fortalezcan.

Albeiro: La quinta pregunta sería ¿se evidencia que a la hora de la elaboración de un POMCA las normas facilitan su realización?

Juan Camilo: Bueno, como te decía antes, desde mi punto de vista, existe una guía técnica para el POMCA que es bastante clara en los aspectos ecológicos, en ese paso a paso, digamos que primero en las fuentes de información, en todos los aspectos metodológicos y bueno digamos, que en principio hay una buena información que orienta el desarrollo de los instrumentos, no obstante, en algunas regiones la dificultad radica en el acceso a la información que se requiere ya para la aplicación de estas metodologías, cierto, aunque los POMCAS y también se trabaja con mucha información primaria que se levanta, digamos en la propia formulación del POMCA pero bueno digamos, que en ocasiones hay falencias en los insumos necesarios para la zonificación o para todos los análisis que se requieren para llevar a feliz término como lo es el instrumento del POMCA, y más o menos similar ocurre con los PORH, con muchos instrumentos.

Albeiro: Ya la sexta pregunta es ¿Si en el ordenamiento hídrico se evidencia que las normas cumplen su objetivo? Es como una comparativa de norma contra la realidad que se evidencia en el territorio.

Juan Camilo: Bueno, mira, pues a ver, desde mi punto de vista, las normas son débiles para el control y vigilancia ambiental en la gestión del recurso hídrico, especialmente en lo que tiene que ver en la protección de áreas ambientales que son sensibles, que tienen una gran importancia por ejemplo para la regulación hídrica, zonas de paramo, zonas de bosques, vegetación de ribera etc, y bueno también cuando uno mira por ejemplo los temas relacionados con el control de la contaminación de las fuentes hídricas, pues también hay una debilidad grande institucional puyes, para hacer un control adecuado de este, qué pensaría yo, que se requieren instrumentos financieros más sólidos, más potentes, que verdaderamente

los usuarios que se lucran del uso del agua, pues contribuyan más a los temas de conservación cierto, que dan lugar a la preservación y regulación hídrica y bueno, para quienes contaminen también el agua que paguen lo suficiente para financiar los procesos de descontaminación como en las plantas de tratamiento de aguas residuales, todas esas infraestructuras que se requieren para ello que son realmente muy costosas, entonces ese es el principio de quien contamina paga, aquí en Colombia pues eso no se cumple adecuadamente, digamos que los instrumentos son muy tímidos, si se recauda algo, pero si realmente uno mira las cifras es muy por debajo de lo que se requeriría para poder hacer una buena gestión integrada del recurso hídrico, bueno por otro lado, por ejemplo el tema del uso que esta pobremente desarrollado, que podría servir para reducir presión pues por el uso del agua en muchas regiones sobre todo en donde hay escasez de agua y que hay actividades económicas que demandan volúmenes importantes de agua, entonces, si la normativa cumple su objetivo yo te diría que lo hace parcialmente.

Albeiro: Ya la última pregunta sería ¿A modo de crítica, que opina usted de que necesitan los POMCAS en el país?

Juan Camilo: Pues hombre, yo te contestaría, incluso, hasta la respuesta es muy breve, y es que muchas veces se hacen los POMCA, pero no se hace una adecuada implementación de los mismos, digamos que después de tener un POMCA lo que se busca es que haya una armonización adecuada con otros instrumentos, pues los instrumentos de ordenamiento territorial en los municipios, pues para que el uso del suelo que se, digamos que se establece en los POT sea compatible con la zonificación ambiental, eso es un trabajo arduo, y pues muchas veces no se hace, o se hace de manera muy tímida también, entonces, digamos que los POMCAS; se han hecho POMCAS, digamos que con una calidad razonable del instrumento pero muchas veces se queda allí, no se llegan a implementar todo lo que recoge pues la parte programática del POMCA y entonces digamos no se logra que tenga un impacto verdadero en la buena gestión de los recursos naturales, entonces bueno así te contestaría en esta parte.

Luis Miguel Restrepo Bedoya

Albeiro: La primera pregunta es ¿Cómo evidencia el avance de las normativas relacionadas al ordenamiento hídrico en los últimos años? ¿Hay un atraso respecto a otros países latinoamericanos? ¿Se ha demostrado progresos o retrocesos?

Miguel: Bueno, con la primera, pues para mí el tema del avance o retroceso pues, también vincula como ciertas perspectivas y desde lo social pues, siempre va a ser diferente en relación a lo normativo, eso de

procesos, progreso o retroceso, o si hay un atrasado respecto a América Latina, pues bueno si vamos a generar ciertas comparaciones, estadísticas en relación a como el funcionamiento normativo y rigidez normativa sobre el cumplimiento, podría concluir es que si ha habido como un estancamiento, un estancamiento sobre un progreso que nunca ha habido, digamos una herramienta de planificación que nunca se ha tomado con la relevancia necesaria, y pues que se hace o se ha hecho, también situándome contextualmente en el municipio del Retiro, para el cumplimiento de una normatividad, entonces nos hemos destinado mucho a el cumplimiento de la normatividad que en su generalidad nunca cumple también las necesidades o las expectativas, o nunca se, digamos se aterriza sobre lo que se requiere y sobre lo estratégicamente viable y que termina siendo también, pues, no un ejercicio como riguroso y aportante como al ejercicio de la planificación y desarrollo del territorio, es un instrumento valioso y un instrumento de valor a la hora de poder visionar y poder ver y pensarse el territorio como desde el deber ser, pero eso no ha tenido una transcendencia real sobre las dinámicas territoriales, falta muchísimo entorno al fortalecimiento de este ordenamiento hídrico y falta visión también, porque, pues pensarnos el ordenamiento hídrico, vinculando también es la visión de la comunidad, haciendo un ejercicio real desde la participación social para la construcción y el diagnóstico para este ordenamiento, ha faltado y falta muchísimo, o sea, no es claro, no es conciso, no es vinculante, y siguen habiendo brechas gigantes, frente al cumplimiento normativo y la gestión administrativa y la necesidad comunitaria y la necesidad territorial.

Albeiro: si porque, esto que me comentas también se relaciona mucho con otra pregunta que tenía y era ¿si en tema del ordenamiento hídrico se evidencia que las normas cumplen su objetivo? ¿Porque vos me decías bueno, las normas están, pero a la hora de la realidad territorial, no logran cumplir el verdadero objetivo, o para lo que en realidad estaban hechas, cierto?

Miguel: Exacto, has tenido de pronto conocimiento del POMCA de los 2 POMCAS, que yo conozco, que hasta el momento conozco y son los que están registrados en el momento, ¿has visto algo de ellos?

Albeiro: Si, es que algo curioso que he evidenciado es que en el Retiro convergen 2 POMCAS, de 2 entidades entonces, he evidenciado la falencia de articulación entre los entes

Miguel: Si pues digamos, que los 2 POMCAS, que hay registrados es el del POMCA o el informe de la Agudelo y el del Pantanillo y ambos, pues hacen parte de la cuenca del Río Negro, pero hay una particularidad, y ahí es donde, no lo he mirado en profundidad, el POMCA del Río Arma, porque no sé si sabes, el pantanillo es bombeado desde el Río Piedras también, no es que todo sea bombeado, pero si hay bombeo de transferencia de la cuenca del Río Cauca al Magdalena, del Piedras al pantanillo, entonces

ahí genera una particularidad, entonces ah bueno, entonces la normatividad o el fin del POMCA del POMCA se puede ver y es visible, tiene funcionalidad, pues si nos ponemos a ver toda la cuenca del pantanillo que gran parte, del 65% cruza, es del Retiro o pasa por el municipio del Retiro, pasa por un sector altamente parcelado y pues, es un área o son áreas sumamente densificadas en la ocupación parcelada entonces, que es lo que viene pasando y ¿cuál es el control que hay, porque no hay un control? Porque no se obedece el estudio y los diagnósticos de este POMCA sobre esta cuenca, cuando se supone que es una cuenca de alta importancia, pues es el pantanillo y es el Agudelo que aporta a la cuenca de Pantanillo más debajo del área urbana, dentro del área urbana, la que permite el bombeo hacia la represa la fe, y que la represa la fe es la que posibilita el 54% del agua potable del valle de aburra, entonces es como.

Albeiro: Claro, ahí se evidencia que las normas están, pero como se implementan en los territorios no es de la manera que debería ser, porque esa parcelación ocasiona como que el recurso no sea cuidado de la manera como debería ser.

Miguel: Exacto, entonces mira que, yo te tenía el dato acá, el 65% del pantanillo se distribuye en el municipio del Retiro en las veredas Pantanillo, la Amapola, Lejos del Nido y Puente Peláez, entonces es como listo, toquemos Pantanillo y Puente Peláez, en este momento el proyecto de parcelación Monte Sereno, que es uno de los proyectos parcelados más grande de Latinoamérica y si no estoy mal puede ser de Sur América, porque sigue en expansión y sigue en crecimiento, está ubicado justo en las áreas aledañas al Rio Pantanillo, a la cuenca del Pantanillo, y no es la única hay una gran cantidad, si vamos a ver, toda la expansión urbanística parcelada en Lejos del Nido han sido procesos que han arrasado, que se ha cercado toda la población, es una problemática que ha cercado toda, digamos toda la población rural y digamos, nativa de esa vereda, siendo una vereda también con una densidad de problemas sociales altísimos, ese mismo, proyecto de parcelado de Monte Sereno, no solamente está en Pantanillo, si no que ya abarca áreas de las veredas Pantanillo y Puente Peláez que son áreas, extensiones gigantes de tierra y de las cuales tengo conocimiento y he estado en los proceso de manejo ambiental y son terribles, o sea, se han secado fuentes hídricas, han tenido problemas constantemente con el tema de abastecimiento de agua a las comunidades o los habitantes que ya estaban en esas veredas, entonces quien controla eso, quien lo está controlando y porque no se está controlando si se supone que tenemos un instrumento que nos permite regular esos ejercicios y dar control ambiental en ese tipo de proyecto, entonces están pero para que están.

Albeiro: Claro, están, pero no logran su fin. Listo, ya la segunda pregunta sería ¿desde tu visión y desde tu conocimiento, de qué manera se han implementado los SIG o las nuevas tecnologías en el ordenamiento hídrico? ¿se evidencia si ha facilitado y potencializado el trabajo en el ordenamiento? ¿y si en tu experiencia los entes territoriales están solicitando su uso?

Miguel: Bueno, hasta donde conozco y se, los procesos de planeamiento territorial, todos los instrumentos de OT en el Retiro, han sido escasos en toda la implementación de los SIG, son escasos, son inaportantes, digamos al estudio y a la planificación territorial porque, pues realmente no hay nada relevante y se puede evidenciar desde los POMCAS, en los 2 POIMCAS que hay, que son del 2006 y del 2009, donde en ese lapso de tiempo, las disponibilidades, o sea, las disposiciones, los usos y el manejo del suelo ha cambiado enormemente, o sea, el municipio del Retiro en los últimos 10 años pudo haber pasado del 60 al 70 o más de área parcelada en su totalidad de su extensión territorial, hoy el municipio del Retiro puede estar en un 70% parcelado por unidades parceladas, entonces y bueno, en todo ese lapso de tiempo cuales han sido los procesos de regulación, de seguimiento, de diagnóstico frente a los cambios que ha habido sobre las fuentes hídricas, con los constantes digamos, hallazgos como de problemáticas entorno a ese tipo de proyectos con, digamos con el abastecimiento y el uso del suelo desde otras familias, o familias que han permanecido en los territorios desde hace mucho tiempo por generaciones, digamos que, te hago referencia a toda la población campesina, población local nativa, donde se han hecho captaciones de agua, con manejos indebidos, donde se han dado cambios en el uso del suelo, donde se han digamos, dispuesto áreas de bosque nativo a ganadería o a monocultivos, entonces todo ese proceso, cuando, dentro de un sistema, unos sistemas de información geográfica casi nulos, o digamos, irrelevantes, no tiene tampoco un proceso de diagnosticarían, de seguimiento y de aplicabilidad desde estas nuevas tecnologías, y yo lo vengo siguiendo desde hace mucho tiempo, desde antes de que trabajara en la administración, trabaje en la administración durante un tiempo y siempre fue la dificultad, la transversalidad de la información para la planificación territorial por medio de estas tecnologías, son procesos que no se han querido articular.

Albeiro: Si Miguel, porque ahí tocas algo muy importante, porque, digamos las nuevas tecnologías de hoy en día, pueden dar un seguimiento continuo a los nuevos procesos de uso de suelo, afectaciones hídricas, pero desde las entidades, hay esa falencia, de que no hay personal técnico que utilice las nuevas tecnologías de la manera idónea para darle seguimiento y hacerle una buena planificación hídrica a los fenómenos a los fenómenos que están pasando en el Retiro.

Miguel: Exacto, por ejemplo, desde el comité de estratificación socio-económica, del cual hice parte en algún momento, por ejemplo, puede tener conocimiento de que el mejor y único sistema de información geográfica aplicado en el municipio del Retiro ha sido toda la información de recolección de información que genera EPM, es una información que solo tiene disponible ellos, y ellos son rigurosos por ejemplo en todo el tema de cartografiar y darle seguimiento a temas de nuevas construcciones, nuevas instalaciones de servicios, ellos tiene todo completamente cartografiado y seguido, pero esa información, no está dispuesta al servicio de la planificación territorial.

Albeiro: Hay una falencia en el tema de datos abiertos.

Miguel: Hay una desarticulación y privatización también de la información que puede permitir también ver y dar seguimiento a la planificación territorial, y tampoco ha habido el interés en generar ese tipo de alianzas, ese tipo de articulaciones para poder medir, y diagnosticar el estado también del uso del suelo, de los cambios eco sistémicos, de digamos de, las afectaciones o de las problemáticas sociales alrededor de las fuentes hídricas principalmente.

Albeiro: Y miguel, hay una parte de la pregunta, ¿si desde tu conocimiento los entes territoriales, solicitan la utilización de las nuevas tecnologías para la elaboración de los POMCAS?, por ejemplo, las CARs y en las discusiones que has tenido.

Miguel: Es que, el tema de la elaboración de los POMCAS no es un tema que se haya tocado en los escenarios de participación, son temas que tienen completa evasión, o sea, los procesos o instrumentos que normalmente tienen relevancia sobre el escenario político son ejercicios en los cuales se ve claramente el entorpecimiento de la participación ciudadana, yo he podido participar en consejos de planificación territorial, en ,mesas de juventud, en mesas ambientales, en el comité de estratificación socioeconómica, bueno, en x diversidad de espacios de participación principalmente, con el interés y la representación de, digamos del área ambiental y todos los espacios se ven entorpecidos en ese proceso de obtener la información de la disposición de la información, de la disposición de espacios para la construcción colectiva, si no que todo se ve sesgado y se ve distorsionado sobre temas de poca relevancia, y cuando se tocan temas de ese tipo son temas que nunca le dan respuesta, incluso los más sencillos, los que creería uno que, que es en donde se pueden ocupar para no generar, es como, para tener digamos, una discusión sobre algo, o para tener ocupada la participación ciudadana, por ejemplo, SIDEAM, es un espacio que no crece, no se fortalece, no tiene viabilidad, no ve ningún accionar social, la participación es digamos diversa en algunos momentos, pues tampoco hay una presión hacia la administración para que se de apertura al accionar, y digamos a la construcción colectiva, son espacios que siguen siendo

Los POMCAS y su articulación con los SIG como potencial del ordenamiento hídrico en el departamento de Antioquia

muy protocolizados y que con los procesos tan básicos de planificación son completamente incompetentes, no sé cómo, los planes para la educación ambiental, son temas que ignoran completamente, no les dan viabilidad, o que simplemente toman información y archivan o el tema tan básico como la atención en instituciones educativas para el fortalecimiento de la educación ambiental, o sea, nada de eso, en esos espacios tiene una funcionalidad real.

Albeiro: Listo Migue, ya la tercera pregunta ¿Has evidenciado que las normativas de ordenamiento hídrico propician el uso de los SIG?

Miguel: Si lo han hecho, han propiciado el uso frente a estos ejercicios.

Albeiro: Si lo han hecho, pero como me has ido comentando han sido como desarticulados y no han tenido como su verdadero valor en la planificación cierto.

Miguel: Si, es lo que te digo, como, los 2 POMCAS que hay sí, su información cartográfica, su referenciación cartográfica y vinculación sobre el entendimiento o comprensión y diagnóstico del mismo es completamente escasa o irrelevante en el momento frente a la actualidad también, incluso en su momento, y en su momento pudo haber sido actual, frente a las maneras como lo hicieron, pero nunca han sido vinculantes frente a los ejercicios de ordenamiento territorial, siempre han primado otros interés u otras visiones hacia el desarrollo, entonces, si vamos por ejemplo, a estudiar los planes de desarrollo de las últimas 2 alcaldías, son planes que nunca son vinculantes, nunca toman la relevancia del ordenamiento hídrico, o de esos POMCA, si vamos a ver el ejercicio frente a la dinamización de políticas públicas, nunca se ha gestado, nunca se ha propuesto nada que dé solución también a dar cumplimiento a estos instrumentos, si vamos a los escenarios de participación, tampoco pasan ningún ejercicio relevante entorno a eso, cuando constantemente hay discusiones frente al manejo o la regulación sobre el recurso hídrico, entonces en ese caso, han sido mucho más nulo el tema la utilización de instrumentos de sistemas de información geográfico. Claro, las Corporaciones autónomas regionales pueden solicitarlo y no sé si lo han hecho, pero el municipio se excusa en que si, tienen un proyecto, en que lo están realizando, en que lo están constituyendo, incluso en el momento en el que se hizo seguimiento en la reestructuración administrativa se supone que tuvo que haber empezado a funcionar un sistema articulado para la sistematización unificada de información apoyada por todo el tema de los sistemas de información geográfica pero eso no ha funcionado, no ha tenido viabilidad, no ha tenido un interés político.

Albeiro: Y viendo como estas falencias que se ha tenido en el municipio del Retiro, la cuarta pregunta sería ¿De qué manera se podría potencializar el ordenamiento hídrico mediante el uso de los SIG? ¿Qué modificaciones deberían hacer las entidades? Tener como un personal capacitado en estas nuevas tecnologías para que hagan un balance continuo en el tema del ordenamiento.

Miguel: Digamos que, tenemos claro que los sistemas de información geográfica permiten potenciar todos los instrumentos de ordenamiento territorial y nos permite reconocer con claridad todas las necesidades latentes al pensarse, digamos, las guías de acción hacia el desarrollo, a lo que llamamos desarrollo, pero para eso primero hay que vincular ejercicios reales de participación y concesos con la comunidad y las comunidades, y tiene que haber una articulación entre las instituciones encargadas de velar por el funcionamiento de esos instrumentos, pero esos ejercicios no pasan, potenciar digamos, el ordenamiento hídrico, debe empezar con la coordinación de las organización, de las instituciones, de las CAR como CORNARE, de la disposición administrativa para constituir un equipo técnico que empiece a generar este recurso y que empiece la planificación de estos recursos de información geográfica para que estén a disposición de la planificación, y que dentro de este proceso, este sistema, después de haberse consolidado la intención y las posibilidades de construir un ejercicio de sistematización geográfica para el territorio pueda ser articulado transversalmente en todas sus áreas, que es otra de las limitantes constante sobre el proceso de administración ,de accionar administrativo y es que todas sus dependencias tienen unjas visiones desarticuladas de otras y que no permiten concebir ni brindar esfuerzos para dar soluciones reales.

Albeiro: ¿Se evidencia que a la hora de elaborar un POMCA las normas facilitan su realización? O ponen muchas normativas que dificultan por ejemplo la participación ciudadana.

Miguel: No, mira que, desde lo normativa pues, si vamos a ir estrictamente a la comprensión normativa, pues, siempre se ha evidenciado que desde el POMCA han vinculado estratégicamente a la comunidad, pues es justamente vinculando a la comunidad desde pueden hacer un diagnóstico claro y real sobre las condiciones ecosistemitas, y pues la normatividad es la que exige la construcción y la participación comunitaria en estos espacios, y también exige la construcción real y ordenada de este instrumento para su ejecución digamos estratégica y real, aquí, la limitante o digamos el proceso que ha troncado como el ejercicio y la funcionalidad del instrumento es la voluntad política, y digamos el seguimiento ciudadano, pues porque ambas partes son responsables de la gestión, unos por ser los ejecutantes y otros los veedores del ejercicio, entonces hace parte es un proceso de concientización y de articulación del ejercicio o de los escenarios participativos con una funcionalidad real a poder dar soluciones a estos temas y estos

cuestionamientos, y pues por parte de las comunidades de tener y crear interés para darle el seguimiento al mismo.

Albeiro: ¿A modo de crítica, que piensas que necesitan los POMCAS en el país?

Miguel: Pues bueno, a modo critica, digamos una crítica propositiva, requiere primero es como fortalecer el ejercicio participativo social dentro de los escenarios de participación y toma de decisiones, porque son los escenarios de donde se alimentan esos instrumentos y pues dentro, del cumplimiento normativo y real de los mismo, pues yo creo que se requiere, es empezar a generar unos direccionamientos desde el margen nacional y poder comprender y articular todo un estudio y recopilación de información sobre los territorios, pues solo es comprendiendo nuestros territorios desde el margen nacional hasta las unidades territoriales locales y regionales, que se puede permitir reorganizar los territorio que no están, digamos divididos o fragmentados, que ninguno se comporta de manera aislada, sino que todos se comportan de manera cíclica y unificada y que todos están relacionados entre sí, pues principalmente entendiendo como el comportamiento eco sistémico, que tiene características particulares en cada región o en cada territorio, pero sigue siendo parte de una continuidad ambiental al nivel nacional, entonces este ejercicio debe seguir articulándose, articular son los procesos de diagnóstico y de ejecución de estos planes en todas las escalas administrativas territoriales que son las que brindan y también abren las posibilidades presupuestales, aparte de que, se debe también concientizar y fortalecer a las comunidades y las organizaciones vinculadas sobre estas temáticas para que tengan participación, voz y voto sobre la exigencia de los mismos, pues que haya las oportunidad y las aperturas administrativas y políticas para que la comunidad si pueda hacer un ejercicio de veeduría, seguimiento, acorde a la construcción de los mismos y al funcionamiento de los mismos.