



Bogotá Reverdece

Participación, confianza y decisión



MISIÓN HUMEDALES DE BOGOTÁ

Componente Hidrológico

Fase I

Diagnóstico de barreras técnicas que impiden una efectiva gestión en la franja acuática de los humedales del Distrito, en el marco de la gestión integral del recurso hídrico

Nelson Obregón Neira
Contrato SDA-CPS-20211119



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE
AMBIENTE



Contenido

1	Introducción y presentación del documento en el marco de la Misión para la Gestión Integral de los humedales del D.C.	3
2	MARCO CONCEPTUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO	6
2.1	DELIMITACIÓN COMO PROCESO FUNDAMENTAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL HUMEDAL	6
2.2	ADAPTANDO E INCORPORANDO LA IDENTIDAD SOCIOECOLÓGICA EN LA DEFINICIÓN DE HUMEDAL	7
2.3	LA GESTIÓN DE LOS HUMEDALES COMO SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS ..	7
2.4	BASE DE CONOCIMIENTO REQUERIDA PARA ENTENDER LOS HUMEDALES COMO SISTEMAS COMPLEJOS ADAPTATIVOS	9
2.5	Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH), SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO Y COMPLEJIDAD EN RELACIÓN CON LOS HUMEDALES	10
3	CONSIDERACIONES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS DESDE LA PERSPECTIVA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO	13
4	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS BARRERAS IDENTIFICADAS INTEGRALMENTE POR EL GRUPO DE ESPECIALISTAS DE LA MISIÓN DE HUMEDALES	18
5	DIAGNÓSTICOS DE BARRERAS TÉCNICAS QUE IMPIDEN UNA EFECTIVA GESTIÓN EN LA FRANJA ACUÁTICA DE LOS HUMEDALES DEL DISTRITO	20
6	BIBLIOGRAFÍA	23

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Modelo conceptual de un humedal como sistema socioecológico. Usado para describir su estructura e interacciones (Modificado de Anderies et al., 2004; Berkes et al., 2003; Villardy y Gonzalez, 2011). Fuente: IAVH, 2014). 8

Lista de tablas

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1 Introducción y presentación del documento en el marco de la Misión para la Gestión Integral de los humedales del D.C.

- Dentro del Sistema Distrital de Áreas Protegidas, bajo la categoría de Parques Ecológicos Distritales, se reconocen actualmente 15 humedales con una extensión de 719,86 hectáreas, de los cuales 12 de ellos fueron declarados mediante la adopción del Plan de Ordenamiento Territorial (2004) y los tres restantes a través de la expedición de acuerdos expedidos por el Concejo Distrital. No obstante, los humedales son los ecosistemas más vulnerables a los procesos de urbanización y expansión de la ciudad, construcción y uso del territorio, para los cuales no siempre se ha reconocido la importancia de su biodiversidad y los servicios ambientales que prestan a la ciudad de Bogotá. Por esto la Alcaldesa Claudia López, suscribió en el año 2019 con la ciudadanía capitalina dos grandes iniciativas: el “Pacto por los Humedales”, y la emisión de los “Mandamientos por los humedales”.
- Considerando lo anterior, y para cumplir con lo ordenado en el Plan de Desarrollo Distrital 2020-2024 “Un nuevo Contrato Social y Ambiental para la Bogotá del siglo XXI, propósito 02 “Cambiar nuestros hábitos de vida para reverdecer a Bogotá y adaptarnos y mitigar la crisis climática en el marco del Programa 28 “Bogotá protectora de sus recursos naturales”, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) formuló el proyecto de inversión 7769 relacionado con la “Implementación de intervenciones para la restauración y mantenimiento de áreas de la Estructura Ecológica Principal, Cerros Orientales y otras áreas de interés ambiental de Bogotá”, mediante el cual se adelantan las acciones que permitan implementar la meta “Restaurar, rehabilitar o recuperar a 370 nuevas hectáreas degradadas en la estructura ecológica principal y áreas de interés ambiental, con 450.000 individuos vegetales”. También se busca priorizar áreas de alto interés ecológico como áreas protegidas declaradas en el área urbana y rural, corredores ecológicos, zonas de protección de la biodiversidad, áreas estratégicas para la conectividad ecológica, áreas de alto riesgo no mitigable y otras áreas de interés ambiental o proyectos regionales, para ser intervenidas integralmente en el marco de la Política Nacional de Restauración, Política Distrital de Humedales, protocolos de restauración Distrital y de Humedales, manuales y guías técnicas de la SDA.
- Con el fin de direccionar los resultados de las anteriores acciones estratégicas con elementos técnicos y de forma transparente con la ciudadanía, la SDA busca generar una serie de insumos y recomendaciones de alto nivel técnico, así como una discusión participativa con todos los actores involucrados, sobre los retos y oportunidades para una gestión integral de los humedales de acuerdo con el contrato social y ambiental del siglo XX. Por ello, se conformó un equipo multidisciplinario de alto nivel técnico para llevar a cabo la “Misión para la Gestión Integral de los Humedales del D.C., la cual proporcionará insumos relacionados con el fortalecimiento de los instrumentos de planificación de estos ecosistemas estratégicos, a través de la formulación y propuesta

de acciones que aporten a la restauración y mantenimiento de la calidad ambiental y por ende de la oferta de los servicios ecosistémicos que prestan estas áreas.

- Este equipo multidisciplinario tuvo como objetivos principales los siguientes: (i) identificar las principales barreras financieras, técnicas, jurídicas y administrativas que impiden una efectiva gestión de los humedales en Bogotá, (ii) generar insumos técnicos, documentos y recomendaciones para la actualización de la Política Distrital de Humedales, Planes de Manejo Ambientales (PEDH) y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), (iii) proponer un portafolio de intervenciones para su recuperación diferenciada, (iv) generar una caja de herramientas para fortalecer la gestión integral de los humedales del D.C., (v) diseñar e implementar una agenda para orientar discusiones de política pública y ordenamiento territorial para estos ecosistemas de importancia rural y urbana para la ciudad de Bogotá que permitan proponer un nuevo enfoque de gobernanza para los humedales del D.C.
- En el marco de la Misión se establece el contrato de prestación de servicios entre la SDA y el especialista NELSON OBREGON NEIRA (SDA-CPS-202111199) cuyo objeto se establece es: PRESTAR LOS SERVICIOS PROFESIONALES PARA DESARROLLAR LOS ANÁLISIS Y GENERAR LAS RECOMENDACIONES TENDIENTES A LA IMPLEMENTACIÓN DE INTERVENCIONES INTEGRALES PARA LA RECUPERACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS HUMEDALES DEL D.C. Las **OBLIGACIONES ESPECÍFICAS** son: **1.** Apoyar a la Misión para la gestión integral de los humedales del Distrito con énfasis en la restauración, recuperación y gestión integral del recurso hídrico. **2. Elaborar un diagnóstico de barreras técnicas que impiden una efectiva gestión en la franja acuática de los humedales del Distrito, en el marco de la gestión integral del recurso hídrico.** **3.** Generar documentos técnicos de soporte para la determinación de caudal ecológico de cada uno de los humedales del Distrito y plantear una propuesta de términos de referencia para la contratación de estudios de caudal ecológico, como parte de la restauración ecosistémica de estas áreas **4.** Proponer alternativas para la descontaminación y el mejoramiento de las condiciones biofísicas de cada uno de los humedales del Distrito, para su recuperación y rehabilitación. **5.** Proponer lineamientos para la construcción de obras de reconformación hidro-geomorfológica para cada uno de los humedales del Distrito y plantear una propuesta de términos de referencia para la contratación de estudios técnicos de reconformación, recuperación y restauración de estos ecosistemas acuáticos. **6.** Identificar y presentar los principales criterios para la determinación de la capacidad de carga de los humedales del Distrito, desde el componente hidrológico. **7.** Presentar las propuestas de recomendaciones para la actualización de la Política Distrital de Humedales, en el marco del objeto de contrato. **8.** Presentar una propuesta para el desarrollo de un monitoreo hidrológico e hidráulico en los humedales del Distrito, en el seguimiento de la recuperación y restauración. **9.** Proponer un portafolio de intervenciones para la recuperación hidrológica, hidráulica e hidrogeomorfológica de los humedales del Distrito, así como unas recomendaciones para generar una caja de herramientas para el fortalecimiento de la gestión integral de los humedales del Distrito, en el marco del objeto del contrato. **10.** Generar recomendaciones para la evaluación de proyectos, obras y actividades que afecten a los humedales del Distrito, en el marco del objeto de contrato **11.** Las demás actividades complementarias que se requieran para el desarrollo del objeto contractual.
- Los **PRODUCTOS** son: **1. Un documento con el diagnóstico de barreras técnicas que impiden una efectiva gestión en la franja acuática de los humedales del Distrito, en el marco de la gestión integral del recurso hídrico, que será entregado como anexo del primer informe de actividades del contrato.** **2.** Un documento consolidado que incluya: (i) documentos técnicos de soporte para la determinación de

caudal ecológico de cada uno de los humedales del Distrito y una propuesta de términos de referencia para la contratación de estudios de caudal ecológico como parte de la restauración ecosistémica de estas áreas. (ii) alternativas para la descontaminación de cada uno de los humedales del Distrito y el mejoramiento de su calidad ambiental para su recuperación y rehabilitación. (iii) lineamientos para la construcción de obras de reconfiguración hidro-geomorfológica para cada uno de los humedales del Distrito y una propuesta de términos de referencia para la contratación de estudios técnicos de reconfiguración, recuperación y restauración de estos ecosistemas acuáticos. (iv) criterios para la determinación de la capacidad de carga de los humedales del Distrito desde el componente hidrológico. (v) recomendaciones para la actualización de la Política Distrital de Humedales, en el marco del objeto de contrato. (vi) una propuesta para el desarrollo de un monitoreo hidrológico e hidráulico en los humedales del Distrito en el seguimiento de la recuperación y restauración. (vii) portafolio de intervenciones para la recuperación hidrológica, hidráulica e hidro-geomorfológica de los humedales del Distrito. (viii) recomendaciones para generar una caja de herramientas para el fortalecimiento de la gestión integral de los humedales del Distrito, en el marco del objeto del contrato (ix) todos los insumos y anexos técnicos generados en el desarrollo del contrato, que será entregado como anexo del último informe de ejecución del contrato.

- Teniendo en cuenta lo anterior, el actual documento corresponde a las actividades y soportes correspondientes a la segunda obligación (actividad) contractual “**2. Elaborar un diagnóstico de barreras técnicas que impiden una efectiva gestión en la franja acuática de los humedales del Distrito, en el marco de la gestión integral del recurso hídrico**”. El actual documento también tiene como propósito dar cuenta del PRODUCTO 1: **Un documento con el diagnóstico de barreras técnicas que impiden una efectiva gestión en la franja acuática de los humedales del Distrito, en el marco de la gestión integral del recurso hídrico, que será entregado como anexo del primer informe de actividades del contrato**

2 MARCO CONCEPTUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

2.1 DELIMITACIÓN COMO PROCESO FUNDAMENTAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL HUMEDAL

Un primer referente técnico corresponde al documento preparado por el IAVH en el marco del Convenio 13-014 (FA 005 de 2013) suscrito con el Fondo Adaptación (IAVH, 2014) ¹. De allí se reconoce la importancia de **llevar a cabo el proceso de delimitación previo al diseño, promulgación e implementación de los planes de gestión respectivos**. *“Las orientaciones técnicas de la Convención Ramsar sugieren diferentes fases para la conservación y uso racional de los humedales de un país. La primera fase es la realización del inventario nacional de humedales, en donde se reúne la información base para la evaluación o caracterización y el monitoreo. Posteriormente se realiza la fase de evaluación o caracterización que permite identificar el valor estado y amenazas de los humedales identificados en el inventario y reúne la información para el manejo. Finalmente se realiza la fase de manejo basado en hipótesis derivadas de la evaluación, en la que se da la toma de decisiones y se ejecutan acciones para la conservación. La delimitación propuesta por el Gobierno de Colombia operativamente se encontraría entre las fases de inventario y caracterización, pero debido al trasfondo jurídico y del régimen de usos, tiene repercusiones para la gestión posterior”* (IAVH, 2014).

¹ Citación Completa: Villardy, S., Jaramillo, Ú., Flórez, C., Cortés-Duque, J., Estupiñán, L., Rodríguez, J., Aponte, C. (2014). Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales: una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, 100 pág.

2.2 ADAPTANDO E INCORPORANDO LA IDENTIDAD SOCIOECOLÓGICA EN LA DEFINICIÓN DE HUMEDAL

Esta misma referencia del IAVH (2014) añade que “*por lo tanto, para los ejercicios de delimitación se reconoce la limitación que tiene una definición formal como la de la Convención Ramsar y, por ende, se propone una adaptada que responde a entender elementos ecosistémicos y funcionales más detallados. Para este ejercicio un humedal es un tipo de ecosistema que debido a condiciones geomorfológicas e hidrológicas permite la acumulación de agua (temporal o permanentemente) y que da lugar a un tipo de característica de suelo y a organismos adaptados a estas condiciones. Estas características permiten identificar una historia de relaciones complejas entre los usos de los servicios ecosistémicos y el desarrollo de mecanismos de gestión, que le confieren una **identidad socioecológica***”. Resulta importante señalar que la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE, 2012) “*incorpora en su enfoque el concepto de sistemas socioecológicos proponiendo un marco de acción que permite generar un balance entre los diferentes intereses que tiene la sociedad frente a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que esta genera (MADS, 2012)*” (IAVH, 2014). En esta misma referencia se proponen los “*criterios para la **delimitación de humedales**, a la luz de la PNGIBSE, la Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia (MMA, 2002) así como de los procesos internacionales y orientaciones técnicas de la Convención Ramsar. Como resultado de este proceso se abordan los humedales como **sistemas socioecológicos**. y a la **delimitación como un proceso que hace parte de la gestión integral de estos ecosistemas**, para el cual es necesario tener en cuenta dos tipos de criterios: (1) Criterios para identificación del límite funcional del humedal, y (2) Criterios para el análisis de las implicaciones y la toma de decisiones*”.

2.3 LA GESTIÓN DE LOS HUMEDALES COMO SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

El IAVH (2014) señala trece (13) principios para el proceso de delimitación de humedales, de los cuales se resalta el primero de ellos “*los **humedales son sistemas socioecológicos** resultado de un proceso histórico adaptativo en el que han existido múltiples interrelaciones entre los diferentes actores y los procesos y servicios que estos ecosistemas ofrecen. Esto implica que la delimitación debe tener presente las dinámicas históricas de uso y transformación, y considerar los actores sociales con todo el entramado de relaciones de poder que de ellos se deriva. Por lo tanto, la delimitación no puede estar orientada a separar de los ecosistemas, las profundas relaciones sociales y culturales que puedan existir. (...). Se entiende como **sistemas socioecológicos**, **sistemas complejos adaptativos conformados por las interacciones entre los ecosistemas y la gente** (Berkes y Folke, 1998), es decir, son los formados por unidades interdependientes (ecosistemas y sociedad)*

que funcionan como un todo y que presentan **propiedades emergentes** que nacen de las interacciones entre sus componentes (Levin, 1998). Para el caso de los humedales, los componentes ecológicos y sociales se acoplan e interactúan de manera dinámica” (Ilustración 1).

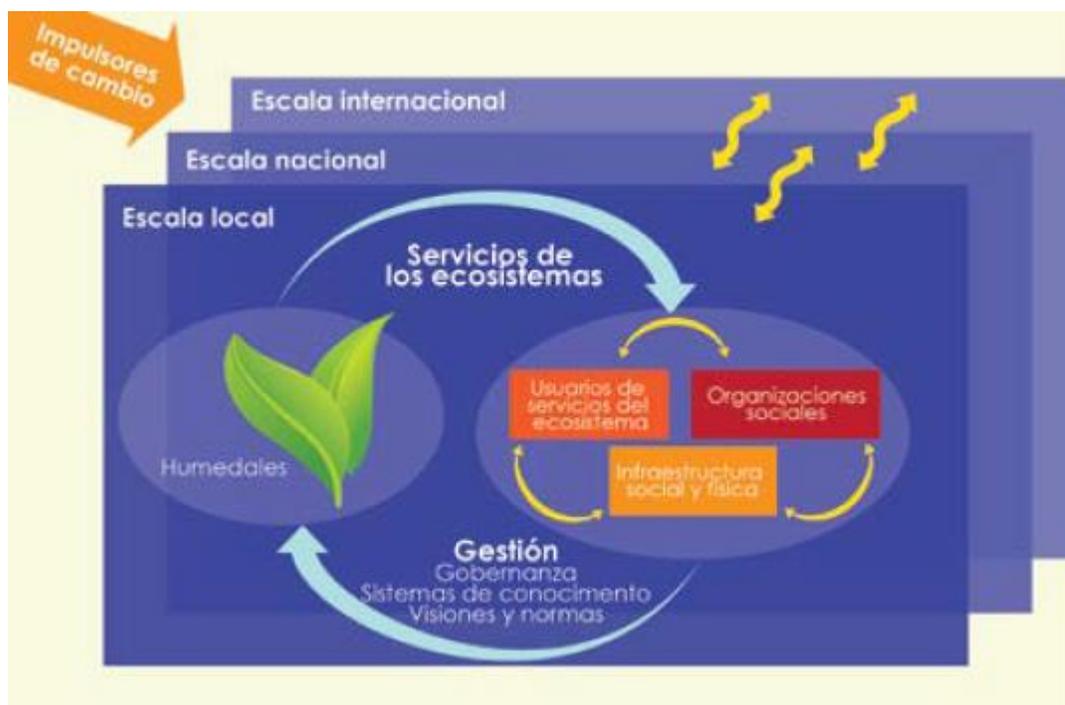


Ilustración 1. Modelo conceptual de un humedal como sistema socioecológico. Usado para describir su estructura e interacciones (Modificado de Anderies et al., 2004; Berkes et al., 2003; Villardy y Gonzalez, 2011). Fuente: IAVH, 2014).

El IAVH (2014) explique que “El componente ecológico se refiere a los ecosistemas, entendidos como comunidades autorreguladas de especies, que interactúan entre ellas y el medio físico. El componente social incluye a los habitantes y usuarios de los servicios de estos ecosistemas, su distribución en el territorio, las organizaciones e instituciones que lo conforman y las actividades que realizan. Ambos componentes establecen formas recíprocas de accionar y lógicas de funcionamiento independientes (Berkes y Folke, 1998). La integridad ecológica de los humedales depende en esencia de la conservación de su estructura y funcionamiento, lo que está determinado a su vez por la biodiversidad y el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales como el ciclo del agua, los ciclos de nutrientes o la producción primaria (Junta de Andalucía, 2004). En este sentido, **el componente ecológico interactúa con el componente social por medio del flujo de servicios que ofrece y que contribuye no sólo a satisfacer las necesidades humanas sino a generar bienestar**. El componente social se relaciona con el componente ecológico de varias formas: (1) Mediante los aspectos relacionados con la gobernanza como los

derechos de propiedad y el acceso a los recursos. (2) Los diferentes sistemas de conocimiento relacionados con las dinámicas del ambiente y el uso de los recursos. (3) Las diferentes visiones y éticas sobre las relaciones entre los humanos y la naturaleza (Berkes et al, 2003). **La dinámica del sistema social que envuelve los ecosistemas de humedal, se sostiene sobre diversos procesos culturales, sociopolíticos y económicos, mediados por actores que interactúan de forma compleja entre ellos y con el sistema natural, y que son comandados por el balance de poderes, el juego entre sus intereses materiales, las representaciones sociales y las herencias culturales en las cuales se mueven. Todas estas relaciones son parcialmente independientes del funcionamiento de los ecosistemas”.**

2.4 BASE DE CONOCIMIENTO REQUERIDA PARA ENTENDER LOS HUMEDALES COMO SISTEMAS COMPLEJOS ADAPTATIVOS

Tres premisas fundamentales deben reconocerse para aproximarse a la identificación y definición de una base de conocimiento requerida para la gestión integral de los humedales y que se establecen por parte del IAVH (2014) así: “(1) **Los humedales como sistemas socioecológicos** son el resultado de la coevolución entre las características socioculturales de sus habitantes y estos ecosistemas, los cuales se adaptan hasta integrarse de manera completa. (2) La sociedad recibe beneficios de la naturaleza a través de los servicios que le prestan los ecosistemas. En su interacción con ella y al gestionar y apropiarse de la biodiversidad, las personas modifican directa o indirectamente el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas. (3) **La clave para entender la integración entre los aspectos socioculturales y los humedales es identificar las relaciones que se establecen en sus flujos de materia, energía e información, a diferentes escalas y en ambas vías.** (...). Desde esta perspectiva sistémica, el ‘todo es siempre mucho más que la suma de las partes y los humedales como sistema complejo, no se podrán comprender, si no se conocen las dinámicas de los flujos biofísicos, económicos y socioculturales que operan a distintas escalas y que vinculan sus diferentes componentes entre sí. Todo el sistema a su vez, está condicionado por la dinámicas de otros factores que desarrollan a escalas superiores como el clima, la economía y los sistemas políticos (Andereis et al., 2004)”².

² Las características más importantes para entender a los humedales como sistemas complejos adaptativos son: (1) Presenta dinámicas no lineales que implican entender la presencia de umbrales de cambio-incertidumbre y procesos de retroalimentación. (2) Tienen propiedades emergentes. (3) Sus dinámicas están marcadas por jerarquías a múltiples escalas que pueden funcionar desde las superiores hasta las inferiores, pero también, al contrario. (4) Cuentan con capacidad de auto organización (son adaptativas) y, por lo tanto, capacidad de resiliencia, que es el atributo que permite absorber el cambio y adaptarse (Liu et al., 2007). Tomado de IAVH (2014).

2.5 Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH), SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO Y COMPLEJIDAD EN RELACIÓN CON LOS HUMEDALES

El proceso de delimitación también puede ser considerado como complejo así: “(1) La complejidad del proceso de delimitación radica en entender las dinámicas y jerarquías espaciales y temporales de los componentes (biofísicos y socioculturales) y como se interrelacionan. Es espacialmente importante comprender que los vínculos entre los componentes interconectados contienen información oculta que es fundamental. (2) Los procesos clave del funcionamiento de los humedales se dan a diferentes escalas espaciales y temporales y se expresan en diferentes tipos y complejos de humedales. **La delimitación debe relacionarse con esos procesos funcionales, pero también con el ámbito de la planeación, y articularse a mayor escala con procesos de este tipo como lo son los POMCA, los planes/esquemas de ordenamiento territorial y otros a menor escala, como la definición de la ronda hídrica.** (3) Las dinámicas no lineales del funcionamiento de los humedales son conocidas solo por partes, en Colombia tenemos una gran debilidad en la información oficial; adicionalmente nos encontramos en una etapa de la historia marcada por grandes transformaciones. Reconocer la incertidumbre es un principio de realidad, el cual tiene un reconocimiento en los principios constitucionales como el de precaución y que debe animar a realizar ejercicios de planeación y gestión ambiental que fortalezcan el diálogo de conocimientos y resiliencia, centrándose en conocer los procesos clave” (IAVH, 2014).

Tal como lo señala Ernesto Guhl N. (2012, 2013)³. “La evolución de las formas de gestión del agua de la linealidad a la complejidad (Ilustración 2), ha estado impulsada por la necesidad de satisfacer las necesidades crecientes de las sociedades y al mismo tiempo tratar de frenar el deterioro de las condiciones naturales frente a la presión antrópica. (...) históricamente se ha evolucionado desde lo simple y lineal hasta lo más complejo y sistémico. Inicialmente se privilegiaban instrumentos de gestión lineales, priorizando inversiones en infraestructura física para garantizar la oferta mediante sistemas de captación, tratamiento/ adecuación, transporte y distribución hasta los usuarios finales. Posteriormente se introdujeron sistemas de incidencia sobre la demanda, uno de cuyos ejes centrales fue el establecimiento de sistemas de tarifas para incidir sobre la demanda, incentivando un uso más racional por parte de los usuarios finales, incluyendo sistemas de transferencia de los costos de operación y de inversión a través de la tarifa final a pagar por el usuario. Una concepción más desarrollada, y con mayores niveles de complejidad, es aquella que propende por una gestión integrada del recurso, incorporando mecanismos de gestión proactiva, con participación de los distintos actores y combinando distintos tipos de instrumentos de gestión (regulación directa, incentivos económicos y mecanismos de financiación). Finalmente, una visión todavía más integral, y en consecuencia más compleja

³ Se referencian dos publicaciones del Doctor Ernesto Guhl Nanneti: (1) La región hídrica de Bogotá (2013) Bogotá, R. Ciencias Naturales; y (2) “Nuestra Agua ¿de dónde viene y para dónde va?” obra propiedad de la EAB – ESP como resultado del producto del contrato de consultoría No. 2-02-12100-0649-2012 celebrado entre la EAB –ESP y el Instituto para el Desarrollo Sostenible – QUINAXI.

y por tanto más exigente, es aquella que se propone aquí articular todos estos sistemas de gestión a estrategias consensuadas de ordenamiento del territorio, **asignando al agua un papel preponderante como eje articulador de dicho ordenamiento**".

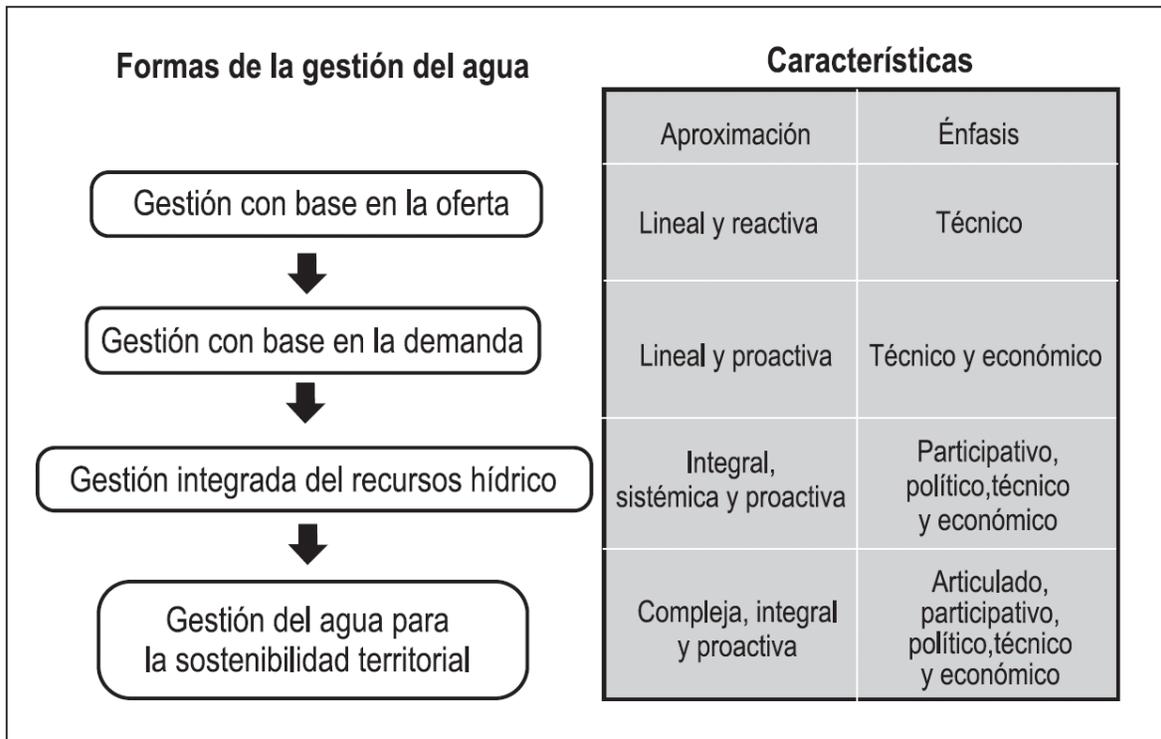


Ilustración 2. Evolución de la gestión del agua. Fuente: E. Guhl Nanneti (2012,2013)

En la primera década del siglo XXI, importantes avances en la definición de nuevos sistemas normativos fueron desarrollados. Se trata de las políticas de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) de 2010, la política nacional para la gestión integral ambiental del suelo (GIAS) de 2013 y la Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos PNGIBSE de 2012 entre algunas otras. Según la GWP, la gestión integrada del recurso hídrico –GIRH (IWRM, por sus siglas en inglés) es un proceso sistemático para el desarrollo sostenible y supervisión del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales; la GIRH es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales (GWP 2000). Tal como lo señala el Doctor Guhl (2012) *“a pesar de la formulación de la GIRH y de la ampliación de la visión de la gestión del agua que conllevó, las dificultades prácticas de su aplicación tampoco han podido resolver la problemática del uso sostenible del agua. (...) Una de las dificultades más serias que presenta la gestión de los bienes y servicios ambientales caracterizados por la complejidad como es el caso del agua, es que a pesar de ser de interés de todos, su gestión integral no es responsabilidad de ningún actor en particular, sino que muchos actores tienen responsabilidades limitadas y desarticuladas que incluso pueden ser contradictorias y conflictivas. (...) La mayoría de los actores públicos y privados del desarrollo consideran que temas como la conservación de los ecosistemas, el*

respeto de los caudales ambientales o de las rondas de los ríos, la calidad del agua y la visión holística de largo plazo que son indispensables para la sostenibilidad territorial, son responsabilidad de las instituciones ambientales, pero que nada tienen que ver con su campo de acción definido por procesos de desarrollo que buscan la maximización de los ingresos en el corto plazo e ignoran la sostenibilidad. (...). Por estas razones, que en diversos países se ha dado el paso fundamental de buscar una nueva forma de planeación y gestión del agua, que, conservando los principios y objetivos de la GIRH, la articule con las estrategias de desarrollo territorial y sectorial, para contribuir al objetivo superior de generar territorios sostenibles. De esta manera, los temas ambientales y los relativos al agua en particular, pueden entrar a forma parte de los criterios directores de los instrumentos de planificación y de los recursos destinados a los planes de desarrollo territorial y sectorial. Cuando los temas relativos al agua, como la protección de los ecosistemas productores o el respeto y conservación de los espacios del agua, se incorporen en los instrumentos de planificación territoriales y sectoriales y los proyectos y acciones resultantes cuenten con recursos provenientes de los presupuestos de los entes territoriales y las empresas, se estará avanzando con posibilidades de éxito hacia la gestión sostenible del agua, como un elemento esencial y determinante de la sostenibilidad territorial”.

3 CONSIDERACIONES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS DESDE LA PERSPECTIVA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

En este capítulo se hacen consideraciones generales a partir de las actividades realizadas por el consultor especialista en recurso hídrico. Representan hechos, referencias, insumos identificados durante la asesoría que permitieron identificar las principales barreras relacionadas con la gestión integral del recurso hídrico (tal y como se concreta en capítulos siguientes del actual informe).

- (1) Las zonificaciones de los humedales incluidos en los planes de manejo ambiental respectivo las cuales representan la base para la implementación del plan fueron realizadas mayoritariamente con datos, información, conocimiento y tecnología disponible para el año 2006 (o antes). A lo anterior se suma un desfase en la transferencia y apropiación de conocimiento aplicado y pertinente por parte de los actores claves involucrados en la fase de manejo del humedal; situación que a la fecha ofrece grandes retos y oportunidades de mejora. Los sistemas de información y conocimiento, así como las plataformas de integración tecnológica como base para soportar el proceso de toma de decisiones se basan en conocimiento aplicado, al cual le antecede el conocimiento científico (y otras formas de conocimiento). De esta forma, teniendo en cuenta que al conocimiento también le anteceden la información y los datos, éstos fueron analizados y sus respectivas implicaciones en el contexto de la gestión integral de los humedales del distrito.
- (2) La mayoría de los Planes de Manejo Ambiental (PMA) de los humedales del Distrito, así como el establecimiento de la zonificación respectiva claves para la fase de manejo, inician sus estudios de soporte alrededor del año 2006 tal y como puede ser inferido del siguiente aparte tomado del PMA del Humedal Córdoba (IEA, 2007) *“(...) presenta la zonificación para establecer unidades de manejo que permitan concentrar a través de estrategias específicas (desde el punto de vista ecosistémico, hidrológico, sociocultural, paisajístico y urbanístico), acciones conducentes a la recuperación ecológica del humedal Córdoba. Para ello se tuvieron en cuenta los criterios y categorías de zonificación definidas por la Convención Ramsar, la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales (Resolución 196 de 2006 MAVDT) y el decreto distrital para la elaboración y ejecución de los PMA de los humedales del Distrito (Decreto 062 de 2006, emitido por la Alcaldía Mayor). Adicionalmente los lineamientos y enfoques propuestos tanto por el equipo de consultores del IDEA, como por el equipo de profesionales de la Gerencia Ambiental del Acueducto”*.
- (3) Consecuentes con la fecha anterior (2006) la longitud de registro de los observables, no podrían ser más de 10 años de acuerdo a la fecha de inicio instalación de las estaciones de monitoreo, de observación y registro de variables claves de los fenómenos

hidroclimatológicos tales como la precipitación, la temperatura, el viento y otras de naturaleza biogeofísica. Tal hecho genera fuertes implicaciones en los niveles de incertidumbre (epistémica) para la construcción de artefactos de modelación biogeofísica tales como los modelos hidrológicos, hidráulicos y ecológicos que a su vez es transferida en los procesos de análisis y diseño integrado del PMA del humedal. Considérese los fenómenos de variabilidad climática tales como el de La Niña y El Niño asociados en esta región del país a altos y bajos regímenes pluviométricos (respectivamente). Períodos críticos como la ocurrencia de la “Doble Niña” en el desastre invernal 2010-2011 no fueron tenidos en cuenta, lo cual afecta el nivel de entendimiento de las funciones socioecológicas de los humedales tales como los pulsos de inundación y las implicaciones en eventos extremos de naturaleza hidroclimática como las sequías y las inundaciones. En este mismo orden de ideas, resulta imposible haber tenido las incertidumbres (que hoy por hoy son menores) en relación a la gestión del riesgo por impacto del cambio climático en el Distrito, el cual conjetura exacerbar la ocurrencia e intensidad de los fenómenos extremos. Esta observación resulta fundamental, ya que las actuales series de eventos extremos instantáneas anuales (caudales y tormentas) que son la base para la estimación de variables de diseño asociadas a distintos períodos de retorno hoy por hoy y a diferencia de los registros disponibles alrededor del 2006, no sólo permiten inferir tendencias que pudieran ser asociadas ya sea a variabilidad climática, cambio climático y/o acciones antrópicas tales como los cambios en usos y coberturas del suelo; sino también han permitido establecer fuertes cuestionamientos los diseños hidrológicos e hidráulicos que se basan en el concepto de períodos de retorno. También para el conocimiento de la topografía de los humedales del Distrito que son la base para el entendimiento físico y biogeofísico del mismo, resulta limitado alrededor del año 2006 al reportarse un (o ningún) levantamiento disponible para la época. Situación similar incluso persistente en la actualidad ocurre con el registro diario (al menos) de los niveles de agua en los humedales, a través de los cuales pueden ser inferidos fenómenos como el pulso de inundación, los tensionantes y las consideraciones de resiliencia de estos ecosistemas.

- (4) La Tecnología en el contexto de los sistemas hidroinformáticos vistos como la base para los sistemas de soporte para la toma de decisiones en la gestión del agua, también se encontraba limitada. No existía un uso generalizado de imágenes de sensores remotos, ni tecnología para mapear el territorio (DEM, DSM y DTM) con alta resolución espacial. Los modelos geológicos, hidrogeológicos, fisiográficos y geomorfológicos contenían altos niveles de incertidumbre la cual fue transferida a la identificación de fenomenología base para los procesos de delimitación y zonificación de humedales. A manera de ejemplo considérense aspectos técnicos para la implementación de protocolos para la construcción y calibración de modelos hidráulicos tales como las condiciones de contorno, condiciones iniciales, discretización espacial y dimensionalidad (0D, 1D, 2D, 3D) del dominio de simulación, los análisis de sensibilidad, de incertidumbre, y de creación de escenarios, entre otros. Tales oportunidades de mejoramiento no sólo son consideradas en el contexto de la disponibilidad tecnológica y científica que se tenía para los años en que se diseñaron los PMA de humedales, sino también para algunas de ellas se reconoce su potencial de ser implementadas en la actualidad.
- (5) Las consideraciones anteriores de naturaleza técnica no sólo dan cuenta de las limitaciones y altos niveles de incertidumbre que existían alrededor del 2006 y durante el diseño de los actuales PMA de los humedales del Distrito, sino también reflejan desde su análisis que **muchas de estas aún persisten ya que NO se han desarrollado y/o no se disponen a través de las herramientas que emplean las autoridades y actores**

claves que intervienen en la gestión de los humedales del Distrito. Un ejemplo de lo anterior, tiene que ver con la deficiente batería de herramientas para la evaluación de impacto Ex ante que debe conocerse ante cualquier tipo de intervención que se considere, que se diseñe o incluso tenga lugar en estos ecosistemas. Resulta extremadamente difícil gestionar un humedal, sin conocer el comportamiento ecosistémico (o socioecológico) que podría tener este en el tiempo tras una intervención de tipo estructural o no estructural. De igual forma, resulta muy difícil sin este tipo de evaluación ex ante, dar cuenta de la bondad de las intervenciones que son implementadas por parte de la sociedad civil, de la SDA, de la EAB o de cualquier otro actor involucrado, lo cual a su vez no sólo limita el proceso de evaluación de políticas, planes y programa, sino también de los resultados mismos de la evaluación.

- (6) Los tiempos que transcurren para la implementación de las estrategias, acciones, actividades que procuran la preservación, protección, restauración, y la conservación de los humedales ha resultado ser lenta. Así, por ejemplo, las acciones encaminadas al alindamiento (realindamiento), delimitación y cerramiento de rondas y zonas del humedal han tenido lugar varios años después de haberse desarrollado el estudio técnico respectivo y varios años después de haberse establecido el acto administrativo o instrumento normativo que lo formaliza y lo viabiliza. Incluso estrategias y proyectos que fueron considerados en los PMA de los humedales solo hasta ahora (o en los próximos años) encuentran viabilidad de implementación. Tales retrasos en años exacerban los tensionantes y la problemática convirtiéndose en barreras para una adecuada gestión del humedal. Que este es el caso puede ser observado no sólo en los reportes anuales de estado del humedal que se adelanta por parte de la SDA, sino también en registros observacionales si ocurren de situación adversas para el humedal tales como: (1) Vertimiento de aguas contaminadas y/o conexiones erradas; (2) Presencia de residuos sólidos en franja acuática; (3) Ocupación ilegal del espacio del humedal; (4) Fragmentación del humedal por vías u otras construcciones; (5) Presencia de semovientes; (6) Presencia de especies invasoras y/o potencialmente invasoras de flora terrestre; (7) Presencia de residuos sólidos en franja terrestre; y (8) presencia de habitantes de la calle en zonas del humedal, entre otros.
- (7) La problemática indicada anteriormente con el número tres (3) de “Ocupación ilegal del espacio de humedal” puede explicarse al considerar por ejemplo el siguiente texto tomado del informe anual estado actual PADEH Córdoba (SDA, Duque, diciembre 2019) así ***“La tenencia de predios dentro del humedal ha ocasionado impactos sobre el ecosistema debido a que han sido utilizados para realizar actividades indebidas que perturban los hábitats naturales. La norma establece que el humedal deberá tener usos restringidos dentro de la zona de ronda y la zona de manejo y preservación ambiental, los cuales no son compatibles con el desarrollo urbano y con las actividades propias de la ciudad. Hasta tanto no se le asegure las áreas que por ley están determinadas, las acciones de restauración estarán supeditadas al uso que los propietarios les den a los predios a pesar de que la norma exija la protección del bosque de ronda, el mantenimiento de las fajas boscosas, de las áreas de sustentación y el desarrollo de actividades de recreación”***.
- (8) Si bien es cierto, el anterior tensionante puede ser entendido como una problemática (al igual que otras reportadas previamente), la existencia actual de la misma, permite asociarla a tiempos largos de reacción por parte de las autoridades y actores encargados de la implementación de estrategias y acciones previamente considerados en los PMA de los humedales que fueron diseñados y promulgados entre el 2007 el

2010. En otras palabras, podría entenderse también como una barrera asociada a IMPLEMENTACIONES LENTAS DE LAS ESTRATEGIAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES PARA LA PRESERVACIÓN, PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN, CONSERVACIÓN Y CONTROL DE LOS HUMEDALES. Que este es el caso, podría ser también analizado e inferido desde las problemáticas anteriores que siendo identificadas hace décadas, todavía son válidas y persisten en las mayorías de ellas. Siguiendo con el ejemplo del Humedal Córdoba y la misma referencia anterior *“El PMA del Humedal de Córdoba cuenta además con un componente fundamental que consiste en los lineamientos orientadores de las propuestas de intervención definidos en el acta quinta del proceso de concertación, que firmaron en abril del año 2006 las partes involucradas en la Acción Popular 00-0254 interpuesta por la JAC Niza Sur contra la EAAB, los cuales se constituyen en los elementos orientadores del Plan (...). Los acuerdos logrados en el acta plasman responsabilidades y acciones que protegen los derechos colectivos amparados por el fallo de la Acción Popular y sin los cuales no es posible garantizar que el humedal de Córdoba se conserve como Área Natural Protegida del Distrito y la Sabana de Bogotá. Las líneas que orientan la rehabilitación integral y preservación del Humedal se encuentran agrupadas en seis componentes, cada uno de los cuales mencionan las acciones necesarias para alcanzar los objetivos del Plan de Manejo Ambiental del humedal; dichos componentes son: Saneamiento Predial, Saneamiento Ambiental, Adecuación Hidráulica, Recuperación Ecológica, Sostenibilidad Ecológica y un sexto referente al Componente Urbanístico (...). Estos lineamientos buscan garantizar la conservación del humedal como Área Natural protegida del Distrito y la Sabana de Bogotá, recogiendo las recomendaciones de diferentes entidades y organizaciones, y basándose en lo definido por la normatividad”*.

- (9) Podría decirse que la barrera corresponde a situaciones pasadas y para algunos humedales describe aspectos de la situación actual; sin embargo, podría conjeturarse que los tiempos de reacción para las diferentes implementaciones que demandan y necesitan los humedales aún siguen siendo lentos por parte de los actores claves de la gestión de los mismos. Es decir, que la barrera tiene vigencia actual y peligrosamente podría mantenerse en el tiempo, a no ser que se procure por un **cambio de paradigma** tal y como se menciona en Villardi et al (2014) *“En términos conceptuales el reto actual consiste en desarrollar otro tipo de paradigma de gestión para los humedales, que tenga en cuenta la naturaleza compleja de sus dinámicas acopladas a diferentes escalas espaciales y temporales en el territorio, que se base en la necesidad de incorporar la incertidumbre como un elemento clave del sistema, y que sea incluyente y participativo. De esta manera se podrá hacer uso de un nuevo enfoque basado en la gestión de la resiliencia, entendida como la capacidad del sistema de responder a las perturbaciones sin perder sus estructuras, procesos y mecanismos de retroalimentación esenciales (Adger et al., 2005)”*. Resulta importante señalar que, aunque no existe una definición acordada se entiende por **CAMBIO DE PARADIGMA** como un cambio estructural que altera la interacción de las dimensiones institucionales, culturales, tecnológicas, económicas y ecológicas de un sistema dado; esto desbloqueará nuevas vías de desarrollo, incluidas prácticas sociales y visiones del mundo (UNEP DTU Partnership, WRI, 2018. Transformational Change Guidance).
- (10) Este **cambio estructural** propio de los **cambios de paradigma** no solo deberá mejorar las capacidades y visiones de los actores en favor de la gestión integral de los humedales del distrito, sino también deberá potenciar la idea que no estamos viviendo varias crisis como la ambiental y social, sino una sola, la que nos invita a

una mejor interrelación del ser humano con la naturaleza, a entender bajo principios de justicia que el ambiente y el territorio también reclama por su salud, a que somos habitantes de un planeta y de una región al mismo tiempo. A los cambios de paradigma también le preceden las Crisis, las declaratorias de emergencia, pero sobre todo las URGENCIAS. El cambio de paradigma hacia la gestión de los humedales del Distrito no da espera, debemos reconocer errores del pasado, ser conscientes de las crisis, de las amenazas, pero sobre todo de las oportunidades. Los humedales del Distrito metafóricamente están enfermos, en estado crítico, el tiempo es el peor enemigo de ellos. Cada día que pasa, puede marcar umbrales que se atraviesan, que cruzamos sin poder regresar, sin poder recuperar; lo que para la comunidad científica moderna denomina **transiciones críticas de los ecosistemas**, en donde al ser humano se le ve actuando tarde, ya para cuando el tiempo del humedal para su salud y resiliencia han terminado.

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS BARRERAS IDENTIFICADAS INTEGRALMENTE POR EL GRUPO DE ESPECIALISTAS DE LA MISIÓN DE HUMEDALES

- (1) El problema central establecido por la misión es “Baja efectividad en la Gestión Integral de los humedales del Distrito. Inspirados en la metodología de marco lógico a tal problema se arriba una vez se han identificado las barreras (causas) más importantes, las cuales con el liderazgo de miembros de la Misión (Dras Constanza Atuesta & Gabriela Niño) se estructuran en varios órdenes causales. Las causas de primer orden son agrupadas así: (i) Baja Gobernanza en la gestión de humedales; (ii) Débil planificación, Ordenamiento y Manejo de Humedales; y (iii) Débil gestión del conocimiento de los humedales.
- (2) **Causa 1-er orden: “Baja Gobernanza en la gestión de los humedales”.** Comprende: (G2) Debilidad en la participación y gobernanza efectiva e informada en la gestión de los humedales; (J5) Se da una administración sostenida de los PEDN, No obstante persisten oportunidades de mejoramiento que apuntan a subsanar debilidades institucionales para el ejercicio de la autoridad ambiental y de la función de administración y manejo de las áreas protegidas, dentro de ellas los PEDH. (J6) Conflictividad en la propiedad y tenencia de la tierra en los Parques Ecológicos Distritales de humedal.
- (3) **Causa 1-er orden: “Débil planificación, Ordenamiento y Manejo de Humedales”.** Comprende: (J1) Deficiente alineación de enfoques (jurídicos, técnicos y conceptuales) que direccionan la gestión de los humedales del Distrito Capital. (J2) Insuficiencia en la definición de los elementos esenciales de un área protegida para el caso de las áreas protegidas de humedal (e.g. objetivos específicos de conservación). (P1) Visión aislada de los humedales en el Ordenamiento Territorial. (J7) Insuficiente complementariedad en la gestión de los humedales no declarados como áreas protegidas, pero que constituyen áreas de especial interés ambiental. (J8) Inexistencia de instrumentos de evaluación integral previa y control de proyectos, obras y actividades que puedan producir impactos ambientales significativos en las áreas protegidas distritales.
- (4) **Causa 1-er orden: “Débil gestión del conocimiento de los humedales”.** Corresponde a (H1) Insuficiente base de conocimiento aplicado para soportar el proceso de toma de decisiones en la gestión de los humedales, el cual a su vez comprende lo siguiente: (H3). Inexistencia de un programa de monitoreo y evaluación para el manejo adaptativo de los humedales. (E1) Desconocimiento de la complejidad ecológica y ecoidrológica en las interpretaciones y definiciones de las áreas hídricas y sus límites. (E2) Vacíos en las bases conceptuales de la caracterización de los ecosistemas de humedales bogotanos. (E4) Ausencia del componente ancestral en el manejo del paisaje hidráulico en la gestión de los humedales de la Sabana de Bogotá. (E6)

Ausencia y desconocimiento de información ecohidrológica y limnológica en la planeación y manejo de los ecosistemas de humedales. (F4) Desarrollo limitado de conocimiento sobre los servicios ecosistémicos prestados por los humedales en el contexto distrital marginando el reconocimiento de las oportunidades de aprovechamiento sostenible a partir de una apropiada integración con las comunidades.

NOTA IMPORTANTE:

- Un documento exclusivo para presentar y describir las barreras fue remitido como producto de trabajo conjunto por parte del grupo de especialistas de la Misión de Humedales el cual explicita mayormente los descriptores anteriores (Documento titulado “Misión para la Gestión Integral de los Humedales del D.C. Documento borrador: Avances para el Consejo Asesor Estratégico. 17 Agosto 2021”).
- El aporte principal del consultor en materia de recurso hídrico se presenta en el siguiente capítulo del actual reporte de actividades.

5 DIAGNÓSTICOS DE BARRERAS TÉCNICAS QUE IMPIDEN UNA EFECTIVA GESTIÓN EN LA FRANJA ACUÁTICA DE LOS HUMEDALES DEL DISTRITO

El consultor hizo sus aportes principales en la causa de primer orden “Débil gestión del conocimiento de los humedales” la cual se explicita en el actual capítulo y corresponde a la barrera **“Insuficiente base de conocimiento aplicado para soportar el proceso de toma de decisiones durante la fase de manejo de los humedales”**. Específicamente la contribución se resalta no sólo en las dos primeras barreras (C1, C2) que se presentan inicialmente, sino también en complementos realizados a las cinco siguientes (C3-C7) que también son reportadas a continuación:

C1. Limitada base de conocimiento aplicado para soportar el proceso de toma de decisiones en la gestión de los humedales:

Las zonificaciones de los humedales incluidos en los planes de manejo ambiental que actualmente representan la base para la implementación del plan fueron realizadas mayoritariamente con datos, información, conocimiento y tecnología disponible para el año 2006 (o antes). A lo anterior se suma un desfase en la transferencia y apropiación de conocimiento aplicado y pertinente por parte de los actores claves involucrados en la fase de manejo del humedal; situación que a la fecha ofrece grandes retos y oportunidades de mejora. Los sistemas de información y conocimiento, así como las plataformas de integración tecnológica como base para soportar el proceso de toma de decisiones se basan en conocimiento aplicado, al cual le antecede el conocimiento científico (y otras formas de conocimiento). A lo anterior se suma la indefinición de objetivos específicos de conservación y/o restauración en los planes de manejo de aquellos humedales ubicados en áreas protegidas, lo cual no garantiza ni la correspondencia, ni la idoneidad de las herramientas científicas y tecnológicas disponibles para el manejo de los humedales. Existen otros PMA elaborados recientemente (después del 2014) que han mejorado su base de datos, información y conocimiento lo cual a su vez ha permitido construir y calibrar herramientas más robustas y con menor incertidumbre en los resultados. Sin embargo, a la concepción de tales herramientas le precede la definición precisa de objetivos ambientales específicos (que aún no se tiene), lo cual permite grandes oportunidades de mejoramiento de los mismos.

C2. Ausencia de un programa de monitoreo y evaluación para el manejo adaptativo de los humedales:

Inexistencia de un programa de monitoreo y evaluación para el manejo adaptativo de los humedales”. Los datos, la información y el conocimiento que se genera, transfiere y apropia deben garantizar la disponibilidad de conocimiento aplicado para gestionar integralmente los humedales y en general para soportar todo el proceso de toma de decisiones en cuanto

a la concepción, diseño, implementación y evaluación de acciones, estrategias e intervenciones estructurales y no estructurales alrededor de los humedales. No se cuenta en la actualidad con una batería de indicadores que permitan hacer seguimiento y evaluación sistemática a la gestión de los humedales de manera integral, reconociendo la importancia de definir variables de estado, índices e indicadores de la salud de los humedales. De esta forma, se reconoce la importancia de avanzar hacia plataformas colaborativas y de integración tecnológica que faciliten los procesos de monitoreo, evaluación y seguimiento a la gestión. Para mejorar los desarrollos tecnológicos existente la PDH (pag 49 y 66) reconoce e impulsa la investigación participativa y ciencia ciudadana plataformas colaborativas señalando que “el DAMA en coordinación con las entidades del Sistema Ambiental del Distrito, diseñará mecanismos de relación cooperativa entre los sistemas de información institucional sobre los humedales del DS”. De igual forma, los nuevos desarrollos y complementos tecnológicos en relación a las plataformas tecnológicas y de cooperación también deberán facilitar la armonización con los programas nacionales de investigación y monitoreo que la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico propenden desde el Plan Hídrico Nacional. En el año 2020 el equipo de monitoreo de la SDA estableció un plan de monitoreo para los humedales que evidencias grandes avances en lo estratégico y operacional, no obstante existen todavía grandes oportunidades de mejoramiento relacionadas con las incorporación de lineamientos y criterios para el sincronismo que impone entre otros aspectos el monitoreo ecohidrológico y ecohidráulico.

C3. Desconocimiento de la complejidad ecológica y ecohidrológica en las interpretaciones y definiciones de las áreas hídricas y sus límites:

Desde los diversos enfoques que definen las áreas hídricas en el ámbito jurídico (restricción normativa de los usos de las áreas circundantes a los sistemas hídricos), hídrico (definición de los espacios necesarios para el libre tránsito de caudales en el tiempo) y la visión “integradora”, dada en la “Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia” (2018), en la cual se propone integrar los componentes hidrológicos, geomorfológicos y ecosistémicos en un solo concepto que sin embargo y dada la complejidad de los humedales y en general de los ecosistemas hídricos no se considera que sea suficiente para expresar los atributos ecosistémicos y ecohidrológicos que caracterizan los ecosistemas hídricos, quedando inmensos vacíos en la conceptualización de los flujos hídricos del suelo y subsuelo y su influencia en las dinámicas de la naturaleza, como por ejemplo las relaciones del nivel freático con las áreas de ribera que rodean los sistemas hídricos y definen los tipos de formaciones vegetales y en general las distribuciones de comunidades bióticas de fauna y flora y relación directa con factores abióticos de suelo y topografía, presentándose mayores vacíos si consideramos las series hídricas de los mosaicos de comunidades y poblaciones bióticas que presentan no solo adaptaciones morfológicas, sino también de hábitos y comportamientos evolutivos milenarios, que se engranan con el ecosistema en respuesta a pequeñas variaciones geofísicas, desde las variaciones dadas en la columna de agua más profunda que conforma los espejos abiertos, hasta los sectores más externos de las áreas riparias en transición hacia las áreas terrestres, donde los bosques inundables que ocupaban originalmente estas áreas presentan una complejidad estructural vertical de las coberturas vegetales, que complementada con la complejidad horizontal de las mismas, conforman un mosaico biodiverso altamente especializado que caracteriza la riqueza biológica potencial de los ecosistemas de humedales y en general de los ecosistemas hídricos de la Sabana de Bogotá.

C4. Vacíos en las bases conceptuales de la caracterización de los ecosistemas de humedales bogotanos:

De acuerdo con lo definido por varios científicos como Van der Hammen, Hernández-Camacho y Schmidt-Mumm en sus diversas investigaciones que conformaron las bases conceptuales de lo que hoy identificamos como humedales bogotanos, que fueron definidos en la región biogeográfica del Altiplano Cundiboyacense, donde se encuentran este tipo de ecosistemas de humedales de planicie y ecosistemas de humedales de montaña, que constituyen un conjunto de relictos de lo que fueran extensas áreas pantanosos e inundables, asociadas principalmente a los valles de inundación de los ríos, afluentes del río Bogotá, y considerando que los que hoy sobreviven en la sabana son principalmente sistemas asociados a las áreas de drenaje y de cauces impedidos de estos ríos, y que los de planicie en su mayor parte fueron arrasados, sobreviviendo en mayor proporción áreas colindantes a los tramos bajos de los ríos afluentes al Bogotá. Que estos ecosistemas son en la sabana de Bogotá de tres tipos principales (humedales fluviales, lacustrinos y palustres) y que a ellos se encuentran asociadas importantes mosaicos de comunidades bióticas singulares de gran importancia en la conservación, que este conjunto de humedales no hace muchos años tras hacían parte de una gran área inundable pantanosa y que en consecuencia en las directrices para su gestión y manejo se requiere considerar mínimamente los tres tipos de humedales identificados.

C5. Ausencia del componente ancestral en el manejo del paisaje hidráulico en la gestión de los humedales de la Sabana de Bogotá:

Un componente temático de señalada y reiterada importancia en los humedales de Bogotá, es haber sido objeto del desarrollo de un importante sistema ancestral de manejo hidráulico, por parte de la cultura Muisca, que de forma similar a los sistemas hidráulicos de otras culturas amerindias como los zenúes, fueron escenarios donde se construyeron estructuras hidráulicas, conformadas principalmente por camellones de varios tipos, con los cuales además de regular las inundaciones periódicas, también desarrollaron un importante sistema agrícola y posiblemente piscícola, que permitió el desarrollo de técnicas avanzadas de lo que hoy en día conocemos como agricultura ecológica, en la cual utilizaban los fértiles limos que el río Bogotá arrastraba en sus inundaciones periódicas, desde las partes montañosas altas de los cerros circundantes, hacia la planicie y con los materiales de depósito fluvial construían los camellones, favoreciendo además la navegabilidad a través de una extensa red de canales que según las crónicas de historiadores y viajeros europeos, permitía el tránsito acuático, desde el extremo norte de su territorio, hacia los recónditos sitios del final de la Sabana en el sur occidente. Desafortunadamente y a pesar de que ya el ICAN como máxima autoridad en este tema, ha reconocido la importancia de esta infraestructura hidráulica ancestral, su conocimiento e incorporación a la gestión y manejo de estos humedales deja de lado su importancia.

C6. Vacíos de información ecohidrológica y limnológica en la planeación y manejo de los ecosistemas de humedales:

Los humedales son agua en esencia, la cual se expresa superficial o subsuperficialmente en el suelo y en tal sentido los instrumentos de planeación y gestión en torno a estos ecosistemas debería incorporar claramente aspectos en tal sentido, como por ejemplo la importancia y priorización que debería tener la recuperación de la calidad de las aguas, para todo tipo de gestión que se pretenda realizar en torno a los humedales, al igual que en

los instrumentos de planeación, y en este mismo sentido, es aún más escasa la importancia que se da a la necesidad de recuperar los caudales de los flujos de las aguas, tanto superficiales como subsuperficiales que definen en gran medida la identidad que tienen los humedales, lo que supondría que en todos los instrumentos de planeación y gestión se incorporen prioritariamente además de los ya referidos, aspectos como la diversidad topobatemétrica, los bosques riparios que son parte fundamental y esencial de los humedales en la franja terrestres, la importancia de mantener un área de escorrentía considerable alrededor de los humedales, y de favorecer la construcción de SUDS en los alrededores de los humedales, etc.

C7. limitado desarrollo de conocimiento sobre los servicios ecosistémicos prestados por los humedales distritales, especialmente el reconocimiento de las oportunidades de aprovechamiento sostenible a partir de una apropiada integración con las comunidades:

Si bien los humedales brindan una gran variedad de servicios ecosistémicos, aún es necesario profundizar en su conocimiento. Desde una perspectiva de sostenibilidad financiera, no se conocen suficientemente las oportunidades de aprovechamiento sostenible de los mismos, con base en una apropiada integración de las comunidades. Las oportunidades de aprovechamiento de los servicios ecosistémicos son amplias, no solamente con base en la experiencia que las comunidades ya tienen en el Distrito, sino también con base en los ejemplos sobre como dichos servicios son internalizados en otras partes del mundo. En este sentido, un mejor conocimiento de los humedales permitirá identificar las mejores y más sostenibles oportunidades de uso, en línea con lo expresado en el plan de acción de humedales.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Adger, W.N., Hughes, T.P., Folke, C., Carpenter S.R. y Rockstrom J. 2005. Social-ecological Resilience to Coastal Disasters. *Science* 309: 1036:1039.
- Andereis K. M., Janssen, M. A., Ostrom, E. 2004. A framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective. *Ecology and Society* 9(1)

- Berkes F. y Folke, C. 1998. Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for building Resilience. Cambridge University Press, Cambridge.
- Liu J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E. Pell, A.N., Deadman, P., Kratz, T. Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., W. Provencher, Redman, C.L., Schneider, S.H., & Taylor, W.W. 2007. Complexity of Coupled Human and Natural Systems. Science 317: 1513-1516.
- Guhl Nanneti, E. "Nuestra Agua ¿de dónde viene y para dónde va?" obra propiedad de la EAB – ESP como resultado del producto del contrato de consultoría No. 2-02-12100-0649-2012 celebrado entre la EAB –ESP y el Instituto para el Desarrollo Sostenible – QUINAXI
- Global Water Partnership GWP 2000. En <https://www.gwp.org/en/About/why/the-need-for-an-integrated-approach/>
- PMA del Humedal Córdoba. 2007. Instituto de Estudios Ambientales -IDEA de la Universidad Nacional de Colombia & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá
- David Rich, Florian Mersmann, George Akwah Neba, Jiro Ogahara, Karen Holm Olsen, Kathrin Uhlemann, Kelly Levin, Marion Vieweg, Neelam Singh, Rebecca Carman, So-Young Lee, Søren Lütken, Tamara Bujhawan, Ulrich Elmer Hansen. 2018. Transformational Change Guidance. Guidance for assessing the transformational impacts of policies and actions
- Villardy, S., Jaramillo, Ú., Flórez, C., Cortés-Duque, J., Estupiñán, L., Rodríguez, J., Aponte, C. (2014). Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales: una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, 100 pág.