



# GACETA DEL CONGRESO

## SENADO Y CÁMARA

(Artículo 36, Ley 5ª de 1992)

IMPRENTA NACIONAL DE COLOMBIA  
www.imprenta.gov.co

ISSN 0123 - 9066

AÑO XXXIII - Nº 53

Bogotá, D. C., jueves, 8 de febrero de 2024

EDICIÓN DE 32 PÁGINAS

DIRECTORES:

GREGORIO ELJACH PACHECO  
SECRETARIO GENERAL DEL SENADO  
www.secretariassenado.gov.co

JAIME LUIS LACOUTURE PEÑALOZA  
SECRETARIO GENERAL DE LA CÁMARA  
www.camara.gov.co

RAMA LEGISLATIVA DEL PODER PÚBLICO

# CÁMARA DE REPRESENTANTES

## PONENCIAS

### INFORME DE PONENCIA POSITIVA PARA SEGUNDO DEBATE EN CÁMARA DE REPRESENTANTES AL PROYECTO DE LEY NÚMERO 073 DE 2023 CÁMARA

*por medio de la cual se incorporan los humedales al Sistema de Gestión de Riesgos y al Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación, se adoptan mecanismos en las cuencas y se dictan otras disposiciones.*

Bogotá, D. C., 22 de diciembre de 2023

Doctor

ANDRÉS DAVID CALLE AGUAS

Presidente Cámara de Representantes

Doctor:

JAIME LACOUTURE PEÑALOZA

Secretario General Cámara de Representantes

Bogotá, D. C.

**Asunto: Informe de Ponencia para Segundo Debate del Proyecto de Ley número 073 de 2023 Cámara.**

Atendiendo a la designación que nos realizó la Mesa Directiva, y en cumplimiento del mandato constitucional y lo consagrado en la Ley 5ª de 1992, de manera respetuosa, por medio del presente procedemos a rendir Informe de Ponencia Positiva para Segundo Debate en Cámara de Representantes al Proyecto de Ley número 073 de 2023 Cámara, por medio de la cual se incorporan los humedales al Sistema de Gestión de Riesgos y al Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de

*adaptación, se adoptan mecanismos en las cuencas y se dictan otras disposiciones.*

Cordialmente,

LEYLA M. RINCÓN TRUJILLO

Ponente coordinadora.

DIEGO PATIÑO AMARILES

Ponente.

LEONOR M. PALENCIA VEGA

Ponente.

### CONTENIDO

#### EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

- ANTECEDENTES LEGISLATIVOS
  - 1.1. Normatividad
  - 1.2. Trámite del proyecto
  - 1.3. Referencias: bibliografía
- OBJETO DEL PROYECTO DE LEY
- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE LEY
  - 3.1. Los humedales y las cuencas hidrográficas
  - 3.2. Factores de presión sobre los humedales
  - 3.3. Sobre los métodos y los caudales ecológicos
  - 3.4. La aproximación requerida: Sistemas Socioecológicos, la Ecohidráulica y Ecohidrología
  - 3.5. El caudal ambiental, ecológico y biótico

- 3.6. Los sedimentos y su implicación en los modelos
- 3.7. El suelo, su manejo y relación con el ecosistema
- 3.8. Puentes donde no hay ríos y riesgos calculables
- 3.9. ¿Qué medimos hoy en día?
- 3.10. Humedales emblemáticos
- 3.11. Integridad y sistemas biológicos
- 3.12. ¿Qué está pasando en otras latitudes?
- 3.13. Garantías ambientales y estrados judiciales
- 3.14. Cambios de perspectiva en la gestión y manejo de cuenca y los reservorios
- 3.15. Sistemas socioecológicos
- 3.16. Articulación con el Plan de Desarrollo 2023-2026
4. **CONCERTACIÓN Y MODIFICACIONES PROPUESTAS AL PROYECTO DE LEY**
5. **CONVENIENCIA**
6. **CONFLICTOS DE INTERÉS**
7. **IMPACTO FISCAL**
8. **PLIEGO DE MODIFICACIONES**
9. **PROPOSICIÓN TEXTO PROPUESTO SEGUNDO DEBATE**

#### **EXPOSICIÓN DE MOTIVOS**

##### **1. ANTECEDENTES LEGISLATIVOS**

En la legislación colombiana, el concepto de humedal se refleja exclusivamente en la Ley 357 de 1997, que aprueba la Convención Ramsar. Esta ley es la única norma que de manera expresa impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica. Con todo, si bien la Ley 99 de 1993 no hace uso del término “humedal”, sí hace referencia a diferentes aspectos de la regulación de los recursos hídricos y de los ecosistemas con ellos relacionados. Se destaca, en este sentido, el artículo 5° numeral 24 de la Ley 99 de 1993 que establece la responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo sostenible en la materia, ordenándose “regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales”.

Lo anterior es fundamentado en el desarrollo legislativo de la gobernanza del agua, con el fin de brindar línea jurisprudencial en aras de garantizar los bienes ecosistémicos en especial frente a los Humedales, que son bienes de uso público, inembargables, imprescriptibilidad con prevalencia del interés público, en coherencia con los Convenios Internacionales sobre Derecho a la vida, salud, bienestar y a la alimentación en conexidad con el derecho fundamental al agua, Convención Americana sobre Derechos Humanos de 1948, Pacto internacional de Derechos Económicos, sociales, y culturales de 1966, Derecho internacional

Humanitario, Derecho Internacional Público 1972, Protocolo Carta Africana de Derecho humanos de la mujer de 2003, Declaración de la Conferencia del Mar de Plata - Naciones Unidas ONU AGUA, en concordancia con la carta Política de 1991 en sus artículos 1°, 2°, 6°, 7°, 11, 12, 13, 22, 29, 41, 43, 44, 49, 50, 52, 58, 63, 64, 65, 67, 70, 72, 78, 79, 82, 93, 94, y 102; Decreto Ley 2811 de 1974, Decreto número 1541 de 1978, Decreto número 1594 de 1984, Ley 165 de 1994, Ley 357 de 1997, Decreto número 190 de 2004, Decreto número 619 de 2000, artículo 54 Decreto número 1076 de 2015, artículo 104 Decreto número 469 de 2003, Decreto número 2245 de 2017, y con Sentencias con línea jurisprudencial frente a los Humedales por la Corte Constitucional Convención Relativa a Humedales Protección Ambiental C-582 de 1997, T- 666 de 2002, SU - 842 de 2013, Acción Popular 083 de 1995, Sentencia del Consejo de Estado CE SC Radicado 1994 N 42642, todo en concordancia con el Código Civil 66 y conforme a la Ley 165 de 1994 Convenio de Biodiversidad.

Que, el artículo 11 de la Ley 1931 de 2018 establece que la articulación y complementariedad entre los procesos de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres, se basará fundamentalmente en lo relacionado con los procesos de conocimiento y reducción del riesgo asociados a los *fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos y a las potenciales modificaciones del comportamiento de estos fenómenos atribuibles al cambio climático*. Esto aplicará para su incorporación tanto en los Planes Integrales de Gestión Del Cambio Climático Territoriales como en los Planes Departamentales y Municipales de Gestión del Riesgo, y demás instrumentos de planeación definidos en el Capítulo 111 de la Ley 1523 de 2012.

Que la misma ley en el artículo 4°, literal (a) relaciona que el concepto de Adaptación “Comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas, *En el caso de los eventos hidrometeorológicos la Adaptación al Cambio Climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad*”.

##### **1.1. Normatividad**

En la legislación colombiana, el término humedal se refleja exclusivamente en la Ley 357 de 1997, que aprueba la Convención Ramsar. Esta ley es la única norma que de manera expresa impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica. Con todo, si bien la Ley 99 de 1993 no hace uso del término “humedal”, sí hace referencia a diferentes aspectos de la regulación de los recursos hídricos y de los ecosistemas con ellos relacionados. Se destaca, en este sentido, el artículo

5° numeral 24 de la Ley 99 del 1993 que establece la responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en la materia, ordenándole “regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales”.

El tratado internacional más importante para hablar sobre Humedales es en definitiva la Convención Ramsar, acuerdo internacional que promueve la conservación de los humedales y su uso racional. Desde su creación el 2 de febrero de 1971 hasta la fecha cuenta con 172 estados contratantes y desde su nacimiento habla sobre su importancia: facilidad para atender las necesidades básicas de la población, brindan seguridad alimentaria y son amortiguadores de la naturaleza.

Para el caso específico de Colombia, su adhesión se da en 1998, después de 27 años de la primera celebración de este acuerdo. Por lo que se expide la Ley 357 de 1997 y se declara su exequibilidad por la Sentencia de la Corte Constitucional C-582/97- por medio de la cual se aprueba la “Convención relativa de los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas” (s.f.) y el primer paso se da con el río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta, este siendo conformado por una intrincada de caños, ríos, pantanos y planicies aluviales y un conjunto de lagunas costeras que cubren un área de 400.000 hectáreas (s.f.) con el Decreto número 224 de 1998.

Esta ley fue desarrollada por los siguientes decretos y sus resoluciones principales expedidas desde el Ministerio de Ambiente y autoridades competentes: En primer lugar, encontramos la Ley 685 de 2001, en la cual se expide el Código de Minas y se dicta que no podrán ejecutarse trabajos de exploración ni explotación mineras en zonas declaradas delimitadas conforme a la normatividad vigente. Poco después se conoce la Resolución número 0157 de 2004, la cual tiene como objeto reglamentar el uso sostenible, la conservación y el manejo de los humedales, desarrollando aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar: ámbito de aplicación, naturaleza jurídica, la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, delimitación y caracterización de estas zonas y las prohibiciones sobre los humedales. Seguido por la Resolución número 196 de 2006 la cual adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia; allí se encuentran las partes del plan de manejo anteriormente mencionadas en la Resolución número 0157 de 2004.

Posteriormente encontramos el Consejo Nacional Ambiental del 2002: Política Nacional para Humedales interiores de Colombia, este tenía por un lado el objeto canónico de la conservación y uso sostenible de los humedales y, por otro lado, obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales de los mismos. A saber, “Integrar los humedales del país en los procesos de planificación de uso del espacio físico, la tierra, los recursos naturales y el ordenamiento del territorio, reconociéndolos

como parte integral y estratégica del territorio, en atención a sus características propias, y promover la asignación de un valor real a estos ecosistemas y sus recursos asociados, en los procesos de planificación del desarrollo económico”.

Ahora bien, la Ley 1450 de 2011 bajo la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo para ejecución entre 2010 y 2015 habla sobre la delimitación de ecosistemas de páramos y humedales y destaca que la delimitación de estos “será adoptada por dicha entidad mediante acto administrativo. Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible, los grandes centros urbanos y los Establecimientos Públicos Ambientales realizarán procesos de zonificación, ordenamiento y determinación del régimen de usos de estos ecosistemas, con fundamento en dicha delimitación, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazados por el MAVD o quien haga sus veces. Para lo anterior, tendrán un plazo de hasta tres (3) años a partir de que se cuente con la delimitación”.

Bajo el siguiente Plan Nacional de Desarrollo “Todos por nuevos país” se contó con lo siguiente: no podrían contar el desarrollo minero con áreas delimitadas como páramos y humedales; podrían también las autoridades ambientales restringir parcial o totalmente el desarrollo de actividades agropecuarias de alto impacto, de exploración y explotación minera y de hidrocarburos, con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, conforme a los lineamientos definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Además, cuenta la creación del RUNAP (Registro Único Nacional de Área Protegidas) como parte de los sistemas de información del Sistema Nacional Ambiental (SINA), creada en conjunto en una investigación de 1999 entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Humboldt.

Para ir a ejemplos particulares ponemos encontrar el Decreto número 689 de 2000 el cual designa como humedal la Laguna de La Cocha, modificado por el Decreto número 813 de 2014 como Humedal de acuerdo a lo dispuesto por la Ley 357 de 1997, gracias a su conformación por zonas de pantano o turberas y páramo zonal, con área total de 39.000 hectáreas. De la misma manera a través del Decreto número 2881 de 2007 fueron incluidos en el complejo de humedales Laguna de Otún, para ser incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, localizado en los municipios de Pereira y Santa Rosa de Cabal, departamento de Risaralda, que abarca una muestra representativa de los ecosistemas de páramo que hacen parte del Complejo Volcánico Ruiz - Tolima del Parque Nacional Natural Los Nevados, compuesto principalmente por el Complejo Laguna de Otún, el complejo El Mosquito, el Complejo El Silencio, el Complejo La Leona, el Complejo La Alsacia y el Complejo El Bosque, que en su conjunto dan origen a la cuenca del río Otún y sus tributarios (...) con origen en Chocó.

También encontramos el Decreto número 233 de 2008 en cual desde el artículo 1°. Decide “Designar el Sistema Lacustre de Chingaza para ser incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, localizado en la parte central de los Andes orientales colombianos, en el municipio de Fómeque, departamento de Cundinamarca, al interior del Parque Nacional Natural Chingaza, cuenca del río Frío, en una de las regiones de montaña más húmedas del país con presencia de ecosistemas de páramo y humedales de páramo”. De la misma manera, el Decreto número 1275 de 2014 defiende la designación del Complejo de Humedales de la Estrella Fluvial Inírida en la Ley 357.

Por último, es importante resaltar que en el trabajo conjunto entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (Corpomag) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” Invemar en 2004 se implementó un marco de acciones y programas orientados al uso racional y de conservación de los humedales mientras se mezclaba con participación activa de los actores sociales e institucionales para garantizar servicios ambientales para el desarrollo regional.

## 1.2. Trámite del proyecto

**Origen:** Legislativo

**Autores:** Honorable Representante *Leyla Marleny Rincón Trujillo*, honorable Representante *Alirio Uribe Muñoz*, honorable Senador *Robert Daza Guevara*, honorable Senador *Carlos Julio González Villa*, honorable Senador *Edwing Fabián Díaz Plata*, honorable Senador *Martha Isabel Peralta Epiyeu*, honorable Representante *Jorge Andrés Cancimance López*, honorable Representante *Ingrid Johana Aguirre Juvinao*, honorable Representante *Martha Lisbeth Alfonso Jurado*, honorable Representante *Leonor María Palencia Vega*, honorable Representante *Ermes Evelio Pete Vivas*, honorable Representante *Etna Tamara Argote Calderón*, honorable Representante *David Ricardo Racero Mayorca*, honorable Representante *Jorge Bastidas*, honorable Representante *Alberto Tejada*, honorable Representante *Erick Velasco*.

### Ponentes en Cámara Primer Debate- Comisión

**Quinta:** honorable Representante *Leyla Marleny Rincón Trujillo*, honorable Representante *Diego Patiño Amariles*, honorable Representante *Leonor María Palencia Vega*.

## 1.3. Referencias: bibliografía

Bohórquez, P. (2018). *SIMULACIÓN NUMÉRICA COMO HERRAMIENTA DE APOYO A LAS DECISIONES DE MANEJO Y GESTIÓN DE HUMEDALES EN LA SABANA DE BOGOTÁ*. Bogotá.

CAR, C. A. (2008). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LA SABANA DE BOGOTÁ Y ZONA CRÍTICA*. Bogotá: CAR.

CAR, C. A. (2011). *Humedales del Territorio CAR*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Consejo de Estado, Sentencia con Radicado 11001031500020220671400 PI, del 29 de marzo de 2023. [https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/265/11001-03-15-000-2022-06714-00\(PI\).pdf](https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/265/11001-03-15-000-2022-06714-00(PI).pdf)

DAMA, D. T. (2000). *PROTOCOLO DISTRITAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA*. Bogotá: DAMA.

DAMA, D. T. (2006). *Política Distrital de Humedales*. Bogotá: DAMA.

El País. (17 de 07 de 2022). Condenan al Estado por la tragedia de Mocoa que dejó 336 muertos y más de 400 heridos. *El país*.

El Tiempo. (13 de 04 de 2023). Mil kilómetros de puentes en Colombia están en mal estado, según MinTransporte. *El Tiempo*.

Folkard. (2002). *Fluvial flow-ecology interactions: ecohydrology & ecohydraulics*. Lancaster, England: Department of Geography, Lancaster University.

Gippel, C. Z. (2017). Design of a National River Health Assessment Program for China. En H. & Doolan, *Decision Making in Water Resources Policy and Management* (págs. 321-339).

González, P. A., León, N. T., Vargas, J. A., & al, e. (2016). Modelación Integrada de Sistemas Socio-ecológicos Complejos: Caso de Estudio la Ecorregión de la Mojana. *Ingeniería - Dossier “Complexity and Engineering”*.

Hattermann, F. K. (2008). Modelling wetland processes in nregional applications. *Hydrological Sciences Journal*, 1001-1013.

IAHS-International Association of Hydrological Sciences. (2001). *Hydro-Ecology: Linking Hydrology and Aquatic Ecology*. Publication N° 266, Ed. IAHS Press. Oxfordshire, United Kingdom: Centre for Ecology and Hydrology,

IDEAM. (2017). *DISEÑO DE LA RED HIDROMETEOROLÓGICA NACIONAL*. Bogotá: IDEAM.

Min Ambiente, M. d. (2016). *Política para la gestión sostenible del suelo*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MinAmbiente, M. d. (2018). *GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HÍDRICAS EN COLOMBIA*. Bogotá: Min Ambiente.

Min Hacienda. (2019). *Pasivo por Sentencias y conciliaciones de las entidades del PGN: diagnóstico*. Bogotá: Min Hacienda.

Nacional, S. G.-U. (2013). *Memoria Explicativa Mapa Geomorfológico Aplicado A Movimientos En Masa, ESCALA 1:100.000 PLANCHA 430 - Mocoa*.

Nestler J. M., G. R. (2005). A mathematical and conceptual framework for ecohydraulics. En P. J.

Edited Wood, *Hydroecology and Ecohydrology: Past, Present, and Future*.

PONCE, M. P. (2022). *ESTADO DEL ARTE DE LAS ALTERNATIVAS DE MANEJO DE EMBALSES CON UN ALTO GRADO DE COLMATACIÓN POR SEDIMENTOS*. Bogotá: UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.

Roncancio-Duque, N. J., & Vanegas, L. A. (2019). Valores objeto de conservación del subsistema de áreas protegidas de los Andes occidentales, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*.

UNESCO. (2010). La ecohidrología como desafío: experiencias y estudios de caso. *PHI-VII/ Documento Técnico N° 23*. Programa Hidrológico Internacional para América.

Vélez-Upegui, S. C.-Á. (2016). Aggregated conceptual model of sediment transport for mountain basins in Antioquia- Colombia. *Boletín de Ciencias de la Tierra*.

Zalewski M., J. G. (1997). *Ecohydrology. A new paradigm for the sustainable use of aquatic resources*. París, Francia: Unesco International Hydrological Programme (IHP).

Zalewski, M. (2002). *Ecohydrology: the use of ecological and hydrological processes for sustainable management of water resources*. Londres, Inglaterra: Hydrological Science Journal, 47(5).

Métodos para evaluar interacciones entre cuerpos de agua en un humedal y aplicación en dos casos de estudio /<https://host170.sedici.unlp.edu.ar/server/api/core/bitstreams/c05f2e67-a914-4c5e-8704-bca8c3356d84/content>

## 2. OBJETO DEL PROYECTO DE LEY

La presente ley tiene por objeto integrar los humedales de Colombia al Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) y Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) en su componente de Adaptación ante el Cambio Climático, y adoptar medidas de intervención preventiva, prospectiva, prescriptiva o correctiva en las cuencas, encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad, prevención de riesgos y al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE LEY

Colombia es un país megadiverso con amplia riqueza de fuentes hídricas. Cuenta con el 60% de los páramos del mundo y cerca de 31.702 humedales, estos últimos son ecosistemas estratégicos como fuente de agua dulce, de importancia para la regulación de los ciclos hídricos y conservación de la biodiversidad: incluye humedales urbanos de sabana, de altiplanos, de abanicos aluviales, arrecifes, estuarios, manglares, marismas, ciénagas, meandros, lagunas, chucuas, morichales y pantanos; algunos ubicados cerca de las costas, otros en zonas ribereñas o en las altas montañas. Todos

estos conforman una inmensa red de ecosistemas indispensables para la vida de la fauna, la flora y los seres humanos.

El agua y la biodiversidad son la mayor riqueza de nuestro territorio. Sin embargo, este patrimonio se encuentra fuertemente amenazado por el uso que hacemos de nuestros recursos. La contaminación del agua, la desecación, el desarrollo industrial, las economías extractivas, las actividades agropecuarias y el rápido crecimiento urbano han convertido a los humedales en ecosistemas en riesgo.

Colombia hace parte de la Convención Ramsar (1971) a través de la Ley 357 de 1997, en donde varias naciones del mundo hacen un pacto para la conservación de los humedales. Y la Ley 165 de 1994, incluye a Colombia como parte del Convenio de Diversidad Biológica, en el que se asume un compromiso global para la conservación de la biodiversidad, su uso sostenible y equitativo. Sin embargo, resultan ser estos ecosistemas estratégicos, los más afectados por intervenciones públicas y privadas inadecuadas, permitiendo la pérdida de coberturas biológicas y ha sido ineficiente la normatividad actual, para definir las tipologías de intervención. Por tanto, debe surgir una gestión orientada a la concepción de los humedales como escenarios de adaptación ante el cambio climático, que integre las dimensiones de gestión del riesgo basado en la naturaleza, para evitar su desecamiento en el mediano y largo plazo, así como enfocar la gestión pública desde la perspectiva de Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA), que al día de hoy, no posee un enfoque de especies objeto de conservación y las intervenciones en las cuencas hidrográficas, están removiendo los sedimentos con intervenciones inadecuadas en las secciones de taludes, generando más riesgos de inestabilidad en las cuencas hidrográficas.

### 3.1. Los Humedales y las cuencas hidrográficas

Para entender los humedales es necesaria una aproximación de la cuenca. Desde la perspectiva de Ramsar [1]:

Hoy día, sólo 21 de los 177 ríos más largos del planeta discurren libremente desde su nacimiento hasta el mar. ¿Por qué? A causa de los cambios inducidos por los seres humanos para proporcionar determinados beneficios a la gente, como más agua almacenada para riego, la mejora en la navegación fluvial y la protección frente a las inundaciones. La alteración de los regímenes de caudal natural de los ríos, la fragmentación de las vías de agua mediante construcciones levantadas por los hombres (represas, conducciones y diques, por ejemplo), la pérdida de hábitat acuático, la extinción de especies, las especies invasoras, la contaminación del agua, y el agotamiento de los acuíferos subterráneos, son sólo algunos de los impactos que nuestra actividad produce sobre los humedales. Lo que hay que subrayar de estos cambios es que no

<sup>1</sup> [1] Disponible en <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wwd2009-leaflet-high-s.pdf>

afectan únicamente a un humedal, pues todos los humedales están conectados y las consecuencias, buenas y malas, de las intervenciones humanas en determinados humedales, repercuten a menudo en toda una cuenca hidrográfica

La excesiva extracción de agua en las zonas superiores de una cuenca puede hacer que un río y las corrientes y los pantanos asociados a estos centenares de kilómetros aguas abajo, reciban un caudal de agua menor - o, incluso, dejen de recibir agua -. Mas los grandes cambios no repercuten sólo aguas abajo; pueden incluso influir negativamente en el ciclo del agua, modificando las pautas de la lluvia con los consiguientes efectos en otras partes de la cuenca y más allá de esta.

El Concepto de Continuo Fluvial reconoce que el flujo de energía de las comunidades animales y vegetales cambia conforme se va aguas abajo y que lo que sucede en cualquier parte de ese continuo, puede influir en otras partes del sistema. La “corriente” de los seres vivos también puede ir aguas arriba.

### 3.2. Factores de presión sobre los humedales

En casos como el embalse del Quimbo, la alteración de regímenes naturales, particularmente el desconocimiento de los caudales ecológico, biológicos y ambientales han tenido un impacto irreparable en la pérdida de especies, de la productividad local, sin que hoy en día catorce años después se haya logrado establecer condiciones de compensación a las poblaciones de pescadores, a las especies biológicamente comprometidas.

Actualmente, con el fin establecer el régimen de caudales, la guía desarrollada en los últimos 10 años del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), se propone establecer la naturalización de las series hidrológicas de comportamiento de los ríos con el fin de conocer cuáles son las variaciones naturales que este tendría sin la intervención antrópica; pero dadas las condiciones de caudales controlados a lo largo de cuencas como el Magdalena o el Cauca, se tornan difíciles de recomponer, toda vez que este ha sido bastante intervenido, aun cuando se tienen registros históricos de monitoreo hidrológico.

Este conflicto solo en el componente hidrológico debe ser considerado a efecto de gestión de riesgos climáticos, incorporando variables de extremos climáticos para escenarios de acuerdo con los datos Ideam, que hacen altamente vulnerable al Macizo: el periodo 1971-2000 tuvo un aumento de la temperatura media del orden de 0.13°C/década y, el ensamble multimodelo de los escenarios de cambio climático proyectan que la temperatura promedio del aire en el país aumentará con respecto al período de referencia 1971-2000 en: 1.4°C para el 2011-2040, 2.4°C para 2041-2070 y 3.2°C para el 2071-2100. A lo largo del siglo XXI, los volúmenes de precipitación decrecerían entre un 15% y 36% para amplias zonas de las regiones Caribe y Andina y existirían incrementos de precipitación hacia el centro y norte de la Región Pacífica. La humedad

relativa disminuiría especialmente en La Guajira, Cesar, Tolima y Huila.

Esta situación indica que el Macizo, la fuente originaria de los ríos Cauca, Magdalena, Caquetá y Patía es altamente vulnerable en los próximos 20 años.

### 3.3. Sobre los métodos y los caudales ecológicos

Los dialectos de la Ingeniería y la ecología acuden a métodos que interpretan la realidad desde diferentes escalas y consecuentemente, lenguajes. Por esto, es fundamental analizar el proceso ecológico, desde una perspectiva de escalas, y explicitar los mecanismos subyacentes en cada escala.

Los humedales en un contexto de cuenca “(...) desempeñan funciones como el control de inundaciones (puesto que actúan como esponjas almacenando agua y liberando lentamente el agua de lluvia), protegiendo contra tormentas, recargando acuíferos, controlando la erosión y reteniendo sedimentos” (DAMA D. T., 2006).<sup>2</sup> No obstante, “el reconocimiento de las funciones ecológicas e hidrológicas de dichos ecosistemas, las complejas interacciones entre procesos hidráulicos, hidrológicos y las retroalimentaciones entre estos, así como la representación de la vegetación y flujo de nutrientes en los humedales, la ausencia de mecanismos de integración de información y la baja comunicación entre los estudios de Ingeniería civil y ciencia biológicas, dificulta la integración de información, para orientar la toma de decisiones de manejo” (Adaptado de (Hattermann F. K., 2008)).<sup>3</sup>

“La investigación, estudio, evaluación y control de los componentes del ciclo hidrológico requiere un amplio conjunto de conocimientos, medios, observaciones y métodos que posibiliten abordar desde diversos puntos de vista complementarios la complejidad y variabilidad de cada uno de esos componentes, de sus interrelaciones y de su relación con el medio físico, químico y biótico. Difícilmente una única técnica o método simple lleva a resultados seguros, que tengan la confianza de que se trata de una aproximación razonable a la realidad.”<sup>4</sup>

Regularmente, se emplean métodos físicos e hidrodinámicos, aunque, actualmente, con el desarrollo informático, se han sumado recientemente los métodos numéricos, que permiten ajustar y validar modelos conceptuales, así como su reinterpretación, ideal para la generación de escenarios de gestión y manejo: se puede simular la implementación de medidas de manejo sin intervenir la zona para conocer su respuesta. Lo anterior aunado a la

2 Tomado de: DAMA, D. T. (2006). *Política Distrital de Humedales*. Bogotá: DAMA

3 Tomado de: Hattermann, F. K. (2008), Modelling wetland processes in regional applications. *Hydrological Sciences Journal*, 1001-1013.

4 Métodos para evaluar interacciones entre cuerpos de agua en un humedal y aplicación en dos casos de estudio-T.Betancur, E. Bocanegra, A. Romanelli, D. Santa, Pag. 2.

disponibilidad de información, aunque existente en los diversos contratos del Estado, no es procesada de manera sistemática, por lo que, los procesos de investigación académica viabilizan contribuir a su uso y proyección para apoyo a las decisiones de la política pública y gestión de las áreas protegidas, como los humedales.

En razón a lo anteriormente expuesto, no se cuenta con un modelo unificado, que facilite integrar en el tiempo y el espacio, información que represente el comportamiento hidrológico de los humedales, por ejemplo, en el altiplano cundiboyacense, a procesos de cuenca. Particularmente, en lo relacionado con el manejo de los sedimentos, no se realizan campañas con periodicidad uniforme, para su monitoreo.

Los humedales se dividen en interiores y costeros. Entre los interiores pueden ser: Altiplanos, Deltas interiores, lagos (permanentes, estacionales e intermitentes), madre viejas, meandros o brazos muertos de río; pantanos, esteros, charcas permanentes salinas/salobres/alcalinos. Humedales boscosos de agua dulce; turberas o cubetas de sobre excavación glaciario y bosques inundados turbosos; manantiales de agua dulce, pantanos con vegetación arbustiva; entre otros.

*“La simulación numérica constituye una herramienta de apoyo a las decisiones de manejo y gestión de humedales: Tal variedad de ecosistemas exige para la representación de sus procesos ecológicos e hidrodinámicos, el desarrollo de modelos específicos para cada uno de ellos, acorde con la región, las características geológicas, altitudinales y ecológicas. Uno de los errores más comunes en modelación, a efecto de simplificación, reside en la búsqueda de modelos generales, pese a que es claramente identificable una hidrodinámica diferencial para cada uno de estos hidrosistemas.”* (Bohórquez, 2018)<sup>5</sup>

En el caso de Colombia al realizar revisiones de documentos oficiales de consultoría, es muy común hallar Hec-Ras como el principal sistema de modelamiento, que puede privilegiar planicies y bajas elevaciones. Aunque su Interfaz es amable, pero la creación de los perfiles de flujo, por biozonas, puede tornarse difícil para su manejo. La incorporación de los humedales, los flujos sedimentarios y profundidades es escaso, y las relaciones con flora o fauna, no pueden ser incorporadas al modelo en las escalas adecuadas para la modelación dinámica, no solo por el modelo, sino por la ausencia de datos (*topobatemetrías, velocidades de flujo, conocimiento detallado multitemporal de las especies de flora y fauna, ciclos sedimentológicos, entre otras*) (Bohórquez, 2018)<sup>6</sup>

Por ello, se requiere una aproximación distinta al entendimiento de los humedales ante escenarios de

cambio climático. Se requieren aproximaciones que tengan en cuenta variables sensibles, que permitan dar respuestas efectivas de manera anticipada.

### 3.4. La aproximación requerida: sistemas Socioecológicos, la Ecohidráulica y Ecohidrología

El concepto de ecohidrología fue desarrollado en el marco del Programa Hidrológico Internacional de la Unesco inspirado en las conclusiones de la Conferencia Internacional sobre Agua y Medioambiente de Dublín en 1992, reconocida mundialmente por los principios que allí se adoptaron para la gestión integrada de los recursos hídricos (Zalewski, 2002). En esta conferencia se revisaron las soluciones existentes en cuanto a las prácticas de gestión del agua y se llegó a la conclusión que para lograr la sustentabilidad de los recursos hídricos del planeta había que proponer nuevas soluciones, y, por lo tanto, la necesidad de nuevos conceptos. Surge de esta manera la ecohidrología, como una nueva ciencia multidisciplinaria, cuyo origen etimológico consiste en la fusión de los términos hidrología y ecología, y propone precisamente un nuevo enfoque para la gestión sustentable y de largo plazo de los recursos hídricos.

Zalewski (1997)<sup>7</sup> define la ecohidrología como un concepto científico que representa una nueva aproximación a la restauración y gestión sustentable del recurso hídrico y provee una herramienta adicional para la administración de la degradación ecológica del agua y de sus procesos en la superficie: La ecohidrología considera las interrelaciones funcionales entre la hidrología, los procesos incorporados en un ecosistema y su biota, dirigidas al manejo equilibrado de los ecosistemas en general. Los ecohidrólogos conciben una regulación del hidrosistema dual, utilizando simultáneamente los procesos ecológicos e hidrológicos, para salvaguardar su integridad ecológica global en unas condiciones alteradas por el hombre (Unesco, 2010)<sup>8</sup>

La ecohidrología se basa en la aplicación de los siguientes principios:

1. Restablecer y mantener los procesos evolutivos de circulación del agua, nutrientes y energía a escala de una cuenca hidrográfica.
2. Amplificar la capacidad de carga y resiliencia de los ecosistemas frente a la presión antrópica.
3. Usar las propiedades de los ecosistemas como herramientas de gestión del agua (ingeniería ecológica-soluciones basadas en la naturaleza (SbN)).

<sup>5</sup> Bohórquez, P. (2018). *SIMULACIÓN NUMÉRICA COMO HERRAMIENTA DE APOYO A LAS DECISIONES DE MANEJO Y GESTIÓN DE HUMEDALES EN LA SABANA DE BOGOTÁ.*

<sup>6</sup> Ibídem 5.

<sup>7</sup> Zalewski M., J. G. (1997). *Ecohydrology. A new paradigm for the sustainable use of aquatic resources*, Paris, Francia: Unesco International Hydrological Programme (IHP).

<sup>8</sup> Unesco. (2010). La ecohidrología como desafío: experiencias y estudios de caso. *PHI-VII/ Documento Técnico N° 23*. Programa Hidrológico Internacional para América.

De otra parte, de acuerdo con (Folkard, 2002)<sup>9</sup> la eco hidráulica es un subcampo de la ecohidrología que estudia la relación entre un cuerpo de agua y las comunidades alrededor de este. Los principales avances en este campo hasta el momento han estado bajo la forma de curvas de preferencia de hábitats que mostraban las preferencias de diversas especies de macroinvertebrados, peces, reptiles, anfibios, vegetación riparia, etc., en términos de la velocidad del agua, profundidad, tipo del sustrato y cobertura. La ecohidráulica estudia los vínculos entre los procesos físicos y las respuestas ecológicas en ríos, estuarios y humedales. Su faceta fluvial establece un marco analítico local con alta resolución del hábitat físico generado en un tramo de río. Surgió en Estados Unidos para definir las condiciones de hábitat vinculadas a la subsistencia de la ictiofauna salmonícola residente en los ríos regulados.

Por su parte (Nestler J. M., 2005)<sup>10</sup> define la ecohidráulica como: una disciplina integrada que honra las convenciones y las tradiciones de los ecólogos y de los ingenieros hidráulicos. Se reconoce que las dos disciplinas son componentes de la ingeniería y de la ecología y que tienen diversos conceptos y acercamientos, centradas, cada una, en ciertas gamas limitadas de los procesos sobre rangos limitados de escalas. Por lo que se debe creer que estas diferencias se pueden minimizar dentro de los marcos de referencia dominantes usados por cada una de las dos disciplinas que la componen. Esto ha conllevado a unir a la visión del hidrólogo, la perspectiva biológica de los ríos y su entorno. La aplicación directa de los principios de la ecohidrología en cuanto al medio fluvial (ingeniería fluvial), da paso a la ecohidrología fluvial o ecohidráulica fluvial, lo que ha llevado a un mayor entendimiento de la ecohidrología fluvial, como el vínculo de las disciplinas ecológicas y fluviales en el marco del corredor fluvial, para realizar un manejo sustentable del mismo, haciendo énfasis en su preservación estructural y su funcionalidad. Hoy en día utilizamos modelaciones hidráulicas o hidrológicas en las cuáles se incorporan módulos bióticos y abióticos, pero los supuestos matemáticos son eminentemente físicamente basados. Se requiere un cambio de enfoque que integre aspectos biológicos.

### 3.5. El caudal ambiental, ecológico y biótico

De acuerdo con (IAHS-International Association of Hydrological Sciences, 2001) una de las aplicaciones inmediatas de la ecohidráulica es la determinación de los caudales ecológicos y ambientales para un sistema dulceacuícola. Su implementación se establece en los llamados

métodos de simulación de hábitat, hidrobiológicos o ecohidráulicos. Estas metodologías recomiendan trabajar con especies de referencia (peces, invertebrados acuáticos, microalgas del sustrato, vegetación riparia y acuática, etc.) o comunidades bióticas de referencias agrupadas en gremios -especies del sitio que utilizan un mismo recurso y/o el mismo hábitat (columna de agua, zona litoral y fondo)- teniendo en cuenta los diferentes estadios biológicos de la(s) especie(s) (reproducción y freza, semilla, larva, alevín, reclutamiento, juvenil y adulto). Esto no se ha empleado en detalle en Colombia.

Incluso en instrumentos existentes como los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), las definiciones de las especies simbólicas para los diferentes tramos de ríos no disponen de información estadística regular, sistemática de peces (una responsabilidad de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap) y menos aún de mamíferos o aves. La información disponible es descriptiva y salvo plataformas como la de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), que posibilita cruzar datos de diversos estudios, no es accesible o interactiva.

En el caso de especies simbólicas a nivel mundial como el caimán llanero, con uno de los programas más antiguos de seguimiento, de acuerdo con la información disponible por el Humboldt en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB) y en sus publicaciones[6], emite recomendaciones señalando qué: *“Dicho monitoreo debería contemplar y establecer el número de individuos, la categoría de clases de tamaño, la proporción de sexos, evaluar los eventos de anidación y viabilidad de los huevos en el medio natural, al igual que la genética de las poblaciones silvestres. Hay que diseñar una metodología que viabilice unificar la toma de información (biológica y demográfica) en campo con la finalidad de hacer comparables cualquier estudio que se realice y facilite la toma de decisión por parte de Procaiman”*. Hay información de resultados de densidad y abundancia en tres periodos: 1994-1997, 2001, 2010-2012. Y éste es el caso de una de las especies más simbólicas a nivel mundial.

Tomando como referencia, las poblaciones de peces, no se dispone inventarios detallados por cuenca de las especies protegidas, sensibles o vulnerables, peligro de extinción, vulnerables o de interés especial y tener en cuenta los criterios asociados a la supervivencia de estas especies y su relación con la pesca regional: condiciones de endemismo, tamaño, sustratos, velocidad y profundidades típicas en el estadio adulto, etc., pues no se tiene un enfoque orientado a especies y su ciclo de vida, lo que no ha permitido construir modelos de curvas para las especies de interés. Los informes sobre fauna, actualmente son recibidos como listados de presencia/ausencia y aunque la base de datos del SIB<sup>[7]</sup> (Sistema de información en Biodiversidad) se ha robustecido, así como las

<sup>9</sup> Folkard. (2002). Fluvial flow-ecology interactions: ecohydrology & ecohydraulics. Lancaster, England: Department of Geography, Lancaster University.

<sup>10</sup> Nestler J. M., G. R. (2005). A mathematical and conceptual framework for ecohydraulics. En P. J. Edited Wood, *Hydroecology and Ecohydrology: Past, Present, and Future*.

bases de datos de ciencia colaborativa como E-Bird, es necesario establecer información local en cada estudio, que permita análisis de integridad ecológica entre los niveles local y regional.

Los estudios aportados por los entes licenciados, se concentran esencialmente a “servicios ambientales”, y los levantamientos bióticos son generalistas, lo que impide en muchos casos un análisis ex ante y ex post. La entrega de información es quizás el que posee mayor seguimiento, y el único asegurado previamente a la licencia. Por otra parte, las intervenciones pueden ser compensadas con compra de predios, programas básicos de reforestación, que no se cumplen de manera estricta<sup>[8]</sup>, dejando impactos severos en las condiciones regionales de la biodiversidad local y regional.

La información requerida para los análisis de integridad ecológica, para mamíferos (dantas, manatíes, delfines), peces o especies como el Caimán llanero, que se hallan en vía de extinción y la construcción de curvas de preferencia de hábitats, podría obtenerse de los procesos de licenciamiento, perfeccionando la normativa vigente.

En conclusión, se requiere un cambio de enfoque en la gestión ambiental, que integre la perspectiva de poblaciones en torno a la biodiversidad regional y el ordenamiento efectivo en torno al agua a partir de metodologías concretas que articuladas con los sistemas de monitoreo y seguimiento, permita una transformación de modelos productivos en torno a la vida.

### 3.6. Los sedimentos y su implicación en los modelos

De acuerdo con (Vélez-Upegui, 2016)<sup>11</sup> “La complejidad del transporte de sedimentos está en las múltiples variables que lo afectan, con alta variabilidad espacio temporal a diferentes escalas y en la interrelación de los procesos. Por tanto, no hay consenso en una teoría universal que prediga este transporte en los ríos, lo que implica alta incertidumbre en las estimaciones. (...), a nivel de Antioquia, dice que los estudios de sedimentos requieren un análisis regional que combine las variables físicas de más incidencia, en especial para los frecuentes ríos de lecho no aluvial - cohesivo o rocoso. Entonces la modelación es la alternativa para estos estudios, ante información deficiente y demanda de estimaciones para diseño de obras y decisiones regionales”.

Las cuencas de Antioquia drenan hacia el río Magdalena o el Océano Pacífico, **siendo dos de las vertientes más erosivas en Sudamérica**. Esto es un reto para el aprovechamiento del gran potencial hidráulico de la región, pues por ejemplo debe controlarse la colmatación, que afecta la regulación

del recurso, la hidráulica en zonas de toma y la calidad del agua aprovechada.

De acuerdo con (Bohórquez, Com. Pers)<sup>12</sup>, uno de los principales problemas a los que se enfrenta la modelación de cuencas, es la ausencia de datos de sedimentos de entrada y salida en los diferentes periodos estacionales, tasas de erosión locales, etc. Por lo tanto, se requiere emplear datos estimados para integrar en los modelos. Y este es un aspecto central en la gestión de humedales: el comportamiento de los sedimentos, así como en procesos de reproducción de peces, y las actividades de navegación fluvial. En la definición metodológica de caudales concesionados para hidroeléctricas, por ejemplo, el tema de los sedimentos y las obligaciones que se deben imponer para su adecuado funcionamiento requieren analizar de manera científica los conflictos que se han generado en el pasado y corregirlos.

De acuerdo con (PONCE, 2022) “Con el pasar de los años los embalses de todo el mundo han mostrado un problema común y altamente preocupante: el incremento en los niveles de acumulación de sedimentos. Dicho problema es la causa principal de la reducción de la vida útil de los embalses, por lo que realizar un correcto manejo de los sedimentos que entran y de los sedimentos previamente almacenados constituye, entonces, una necesidad”.<sup>13</sup> De otro lado, aunque esta problemática ha sido ampliamente estudiada, hacen falta técnicas de manejo de sedimentos que vayan más allá del dragado (procedimiento que retira los sedimentos por medio del bombeo de agua (Gómez, 2019),<sup>14</sup> puesto que este procedimiento resulta útil solo para embalses pequeños o con pocos sedimentos acumulados. Pero con embalses grandes, cuya acumulación se cuenta por el orden de millones de toneladas de sedimentos, el dragado no podría resolver todos los temas relacionados a la sedimentación y sería más un procedimiento de “mantenimiento”. Del mismo modo, el aumentar la altura de la bocatoma y la altura de la presa cuando el nivel de colmatación es demasiado alto solo es una solución temporal, que a largo plazo no resuelve nada.

Desde la ingeniería hidráulica, señala el autor: “El problema de los embalses colombianos con respecto a la sedimentación radica principalmente en sus ríos. Los ríos tropicales tienden a producir muchos más sedimentos en comparación con otras partes del mundo. Lo anterior, sumado con el hecho de que, en su mayoría, las presas en Colombia fueron construidas utilizando referencias o basándose en la

<sup>12</sup> Ibíden 5.

<sup>13</sup> Estado del Arte de las Alternativas de Manejo de Embalses con un Alto Grado de Colmatación por Sedimentos, Tesis Maestría En Ingeniería Civil, MAURICIO PALACIOS PONCE.

<sup>14</sup> Gómez, A. (2019). Revisión de Metodologías Sostenibles Aplicables para el Lavado de Sedimentos en el Embalse de Guavio en Gachalá, Cundinamarca. Universidad de los Andes.

<sup>11</sup> Cataño-Álvarez, Santiago; Vélez-Upegui, Jaime Ignacio Modelo conceptual agregado de transporte de sedimentos para cuencas de montaña en Antioquia- Colombia Boletín de Ciencias de la Tierra, núm. 39, enero, 2016, pp. 38-48 Universidad Nacional de Colombia

experiencia en proyectos de Estados Unidos (lugar donde los ríos no tienen estas características), ocasionó que el problema de la colmatación de los embalses no fuera analizado y estudiado con la profundidad requerida.”<sup>15</sup>

Se hace notable que este estudio acude a fuentes secundarias, pues no poseemos estaciones que puedan establecer valores actualizados a 2022, pese a la importancia de estas instalaciones para el funcionamiento energético del país. Es un dato fundamental requerido por las comunidades del entorno y más aún para efecto de modelación de cuencas en el país. Los resultados se obtienen de muestreos puntuales y no de campañas de monitoreo realizadas de manera sistemática e integrada a la red de datos nacionales.

El monitoreo permanente de sedimentos, tanto en suspensión, como en fondo en puntos estratégicos de los ríos más importantes, requerido y puede ser complementado con monitoreo de sensores remotos. Es importante medir la calidad de los sedimentos, en particular parámetros fisicoquímicos y metales pesados e incorporar estos datos a sistemas de modelación: este monitoreo debe ser articulado con información hidrológica del Ideam.

La situación descrita implica una aproximación distinta a la resolución de estos fenómenos. Este proyecto de ley plantea los mecanismos basados en naturaleza, como alternativa a la gestión integral, en la perspectiva de adaptación al cambio climático, pues la misma situación planteada a las represas, aqueja a los humedales y por esto, el problema es de una magnitud severa a nivel nacional y se requiere una urgente intervención.

**Tabla 1. Tasa de entrada de sedimentos de algunos embalses en Colombia.**

Identificador	Embalse	Tasa de entrada de sedimentos (Mton/año)	Bibliografía – Tasa de Entrada de Sedimentos
1	Tominé	2.6	(Kettner, Restrepo, & Syvitski, 2010)
2	Calderas	0.0438	(Aristizábal & Múnera, 2021)
3	Calima	8.745	(Jaramillo, 2015)
4	Troneras	3	(EPPP, 2002)
5	San Lorenzo	1.047	IDEAM
6	Peñol - Guatapé	4.12	(Kettner, Restrepo, & Syvitski, 2010)
7	Alto Anchicavá	0.198	(EPSA, 2021)
8	Guavio	4.674	(EL TIEMPO, 2003)
9	Chivor (La Esmeralda)	8.25	(Becerra, Alarcón, Salavarieta, & Fuquén, 2011)
10	Bajo Anchicavá	1.65	(EPSA, 2021)
11	Porce II	3.91	(EPPP, 2002)
12	Salvajina	2.48	(Ramírez, Boacnegra, & Sandoval, 2009)
13	Punchiná	1.047	IDEAM
14	Porce III	2.99	(EPPP, 2002)
15	Quimbo	7.75	(Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010)
16	Betania	22.488	(Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010)
17	Sogamoso	16.97	(Kettner, Restrepo, & Syvitski, 2010)
18	Urrá I	6.1	(Restrepo & Kjerfve, 2000)
19	Prado	7.97	(Kettner, Restrepo, & Syvitski, 2010)
20	Hidroituango	46	(Niño, 2015)

**Fuente:** Estado del Arte de las Alternativas de Manejo de Embalses con un alto grado de colmatación por Sedimentos, Tesis Maestría en Ingeniería Civil, MAURICIO PALACIOS PONCE.

**3.7. El suelo, su manejo y relación con el ecosistema**

El inadecuado manejo de suelo, se traduce en erosión y aumento de proceso de carga en la cuenca, así como la colmatación de varios de los humedales, reduciendo su capacidad de almacenamiento y

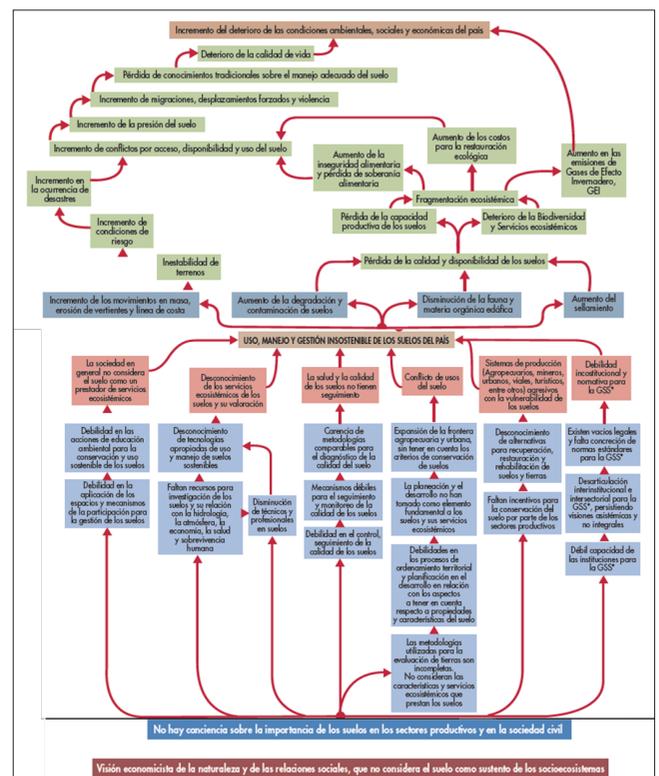
respuesta ante eventos extremos en las cuencas. Por tanto, su gestión debe ser integral (Figura 1).

De acuerdo con (Min Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016), En Colombia, la disponibilidad de datos actualizados y detallados sobre suelo, clima, uso y cobertura, solo cubren una extensión mínima del territorio, por tanto, se requiere una estrategia de generación de información básica, incorporando las tecnologías de la información geográfica y monitoreo. El equipo técnico del Ministerio propone diferentes indicadores para hacer el seguimiento a las consecuencias de procesos erosivos de cuenca: los sedimentos en lechos y material en suspensión.

- a) evaluación y seguimiento de la producción de sedimentos en la cuenca hidrográfica (pej, evaluación integrada de Rendimiento de sedimentos y mapas de producción como mínimo)
- b) Transporte de sedimentos y su influencia sobre aspectos geomorfológicos, hidrobiológicos y de funcionalidad de los ecosistemas (se recomienda tener en cuenta indicadores hidromorfológicos y de integridad ecológica que incorporen la respuesta de los ecosistemas acuáticos ante variaciones en los regímenes de caudales líquidos y sólidos). Para este propósito, es muy importante conocer metodologías con impacto sobre microhábitats como el desarrollado por seguimientos continuos de 15 años (García, Vera, Benetti, & Blanco, 2016) propuesto como un modelo de seguimiento de calidad en cuepos de agua.

Los propósitos de la Política Pública en torno a la gestión del suelo, es visible en la figura Sistema de uso, manejo y gestión sostenible de los suelos en Colombia

**Figura 1. Sistema de uso, manejo y gestión sostenible de los suelos en Colombia**



<sup>15</sup> Ibídem 13.

### 3.8. Puentes donde no hay ríos y riesgos calculables

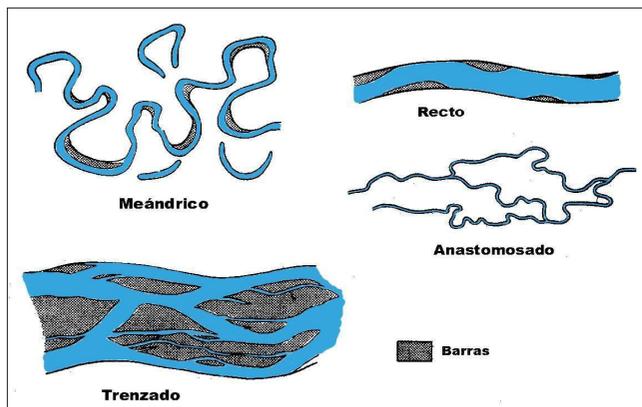


Figura 2. Patrones de drenaje individuales de los ríos.

Fuente: Sistemas Fluviales- Universidad de Chile-Presentación.

Para analizar un río, debemos reconocer la diversidad de sistemas, que son propios de Colombia por nuestra topografía: meándricos, trenzados y anastomosados. La modelación de este tipo de ríos ha empleado programas desarrollados bajo principios de operación que no reconocen estas dinámicas de flujos de sedimentos, agua y menos aún vegetación o procesos de erosión/gradación locales.

Esta situación ha sido abordada en diversos documentos de política y técnicos, como la GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HÍDRICAS EN COLOMBIA (Min Ambiente, 2018), que reconoce “El sistema fluvial es entendido como el conjunto de geoformas, procesos morfodinámicos, cauces, escorrentías y movimiento de sedimentos en ladera, redes de drenaje y zonas de sedimentación, relacionados entre sí por el proceso de flujo de agua, sedimentos y nutrientes entre las partes del conjunto. En tal sentido, comprende las interrelaciones de las diferentes tipologías de sistemas lóticos y lénticos presentes en las cuencas hidrográficas del país. Como muchos de los sistemas geomorfológicos, el fluvial está compuesto por subsistemas relacionados entre sí de manera jerárquica (Charlton, 2008). El sistema fluvial transporta materiales y energía, dando lugar a sistemas de relieve con unidades y procesos específicos que dan origen al paisaje fluvial”<sup>16</sup>

Una de las dificultades en esta clase de ríos, es el monitoreo de sedimentos y análisis del comportamiento de los caudales y las estimaciones que se realiza en Colombia: Se plantean con los principios de autores que representan condiciones geomorfológicas y patrones del Noreste pacífico de USA, con un sistema de planicies completamente distintas a sistemas como la Orinoquia o la Amazonia: para esta clase de ríos, que incluso ocurren en varias secciones del Magdalena, Cauca, Putumayo, la

guía propone: “En los sistemas sinuosos, trenzados y anastomosados con alta dinámica lateral, se da una fuerte influencia en las tasas de intercambio de sedimentos entre los cauces y las llanuras inundables, así como el ambiente morfológico en el cual se desarrolla el ecosistema (Beechie et al., 2006[10]). Beechie et al., (2006) encontraron un umbral consistente de entre 15-20 metros del ancho del cauce a banca llena a partir del cual ocurre migración lateral.

Para la identificación entre sistemas confinados y no confinados, Beechie et al., (2006) sugieren utilizar la relación entre el ancho del valle con el ancho del cauce a banca llena. Valores de la relación menores a cuatro (4) indican cauces confinados, y por encima de este umbral cauces no confinados. A partir de este umbral, cauces no confinados en valles pueden seguir patrones distinguibles por pendiente y caudal y el rango de estos descriptores puede utilizarse para predecir patrones del cauce”.

La ausencia de datos específicos para estas secciones de ríos, y las condiciones ecológicas asociadas que describe el autor, aunque son empleadas formalmente en diversos cálculos y delimitaciones formales de las cuencas hidrográficas, poseen un inmenso impacto en la definición de obras civiles, intervenciones para la definición de gestión del riesgo.

Uno de los casos más reconocibles por las implicaciones en la gestión del riesgo, es el de Putumayo. Y es claro que esta situación había sido reconocida en este como en cientos de casos, en los estudios de línea base en mapas geomorfológicos a nivel nacional, como el realizado el año 2013 en la Memoria Explicativa Mapa Geomorfológico Aplicado A Movimientos En Masa, ESCALA 1:100.000 PLANCHA 430 - Mocoa (Nacional, 2013):

Estos cauces al recorrer grandes distancias pueden llegar a formar lagunas y rápidos. Cuando las corrientes fluyen en zonas semiplanas a planas (llanura aluvial), los cauces son en general de tipo meándrico o divagante, como producto de un cambio abrupto en su dirección del flujo. Dependiendo de la cantidad de carga de sedimentos, la pendiente del sustrato y caudal pueden llegar a formar sistemas anastomosados, trenzados, divergentes u otras unidades asociadas al desarrollo y la evolución de un cauce.

Y las conclusiones de los estudios, aunque señalan el potencial de eventos morfodinámicos, estos no fueron incluidos en los esquemas de gestión y manejo: El carácter no consolidado de las formaciones superficiales, y el avanzado estado de meteorización de algunas unidades litológicas, asociados a las altas pendientes de la zona y la naturaleza de los suelos desarrollados dentro de la plancha 430 – Mocoa, son factores determinantes para la ocurrencia de eventos morfodinámicos.

Lo que se ha traducido en este como en otros tantos casos en sanciones al estado (El país, 2022):

<sup>16</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HÍDRICAS EN COLOMBIA. Bogotá: Min Ambiente.

*El Tribunal Administrativo de Cundinamarca condenó al Estado por la tragedia en Mocoa, Putumayo, que dejó al menos 336 personas muertas y más de 400 heridos el 31 de marzo de 2017.*

*Esta decisión se tomó luego de que en el año 2019 se presentara una demanda de reparación directa por esta tragedia en contra de la Nación, el Ministerio del Interior, el Departamento de la Presidencia de la República, la Unidad para la Gestión del Riesgo, el departamento de Putumayo y el municipio de Mocoa.*

**Para el Tribunal hubo “comportamiento negligente” de las entidades del Estado “cuando con pleno conocimiento de los eventos naturales que alertaban la presencia de un posible desastre, vulnerando su obligación de prevención y protección tomaron una conducta pasiva en cuanto a la realización o toma de medidas preventivas, tendientes a salvaguardar la vida y bienes de los habitantes del municipio de Mocoa”.**

Es necesario incorporar sistemas de monitoreo en cuencas hidrográficas, pues en el marco de conceptos técnicos, el impacto de ríos bajo condiciones particulares de transporte de materiales eventualmente podría tener impacto en las infraestructuras:

*Mil kilómetros de puentes en Colombia están en mal estado, según Min Transporte (El Tiempo, 2023): (...) Desde su concepto, sería irresponsable decir que fue una falla estructural, un atentado o alguna otra causa, sin la culminación de las averiguaciones pertinentes. Antes del desplome, la estructura había sido objeto de un estudio técnico, el cual fue auditado con interventoría. Esta emergencia cobró dos vidas y dejó a 15 personas heridas.*

*El Ministro de Transporte reveló que las investigaciones realizadas señalan que en Colombia hay un aproximado de 3.500 kilómetros de puentes, de los que unos 1.000 están en mal estado y requieren intervención. Estas obras podrían tener un costo que oscila entre el billón y el billón y medio de pesos. (...) el funcionario destaca que esta es una problemática propia de un país que tiene sus vías en lugares con variadas fallas geológicas, cambios climáticos y topografías que hacen que los puentes se afecten por muchas causas, **incluyendo el tema del crecimiento de los ríos y los deslizamientos.***

En este orden de ideas, es necesario garantizar un sistema de monitoreo que cumpla lo señalado con (Min Ambiente, 2022) “se recomienda realizar levantamientos topo-batimétricos de seguimiento con el fin de verificar eventuales cambios en la morfología del cuerpo de agua. Se debe caracterizar el hábitat fluvial, para lo cual se sugiere establecer unidades morfológicas de control en el cauce de acuerdo con criterios definidos por el personal experto de la autoridad ambiental.

### 3.9. ¿Qué medimos hoy en día?

De acuerdo con (Ideam, 2017)

Red Hidrológica: En esta red se observan, miden y/o registran los niveles en forma directa o

indirectamente se obtienen los caudales; en algunas estaciones se hacen muestreos de sedimentos, a partir de los cuales se obtiene la concentración y el transporte de sedimentos en suspensión, información necesaria para la determinación del estado y manejo del recurso hídrico. En las cinco vertientes hidrográficas del territorio colombiano el Ideam tiene 834 estaciones hidrológicas (389 limnimétricas y 445 limnográficas) para suministrar datos sobre el régimen hidrológico de los cauces y cuerpos de agua principales, para hacer seguimiento al proceso de la escorrentía en el ciclo hidrológico y a los eventos extremos asociados. Algunos parámetros se observan dos veces al día, como el nivel del río y la concentración de sedimentos.

También están las otras estaciones:

*Red Meteorológica:* Esta red incluye las estaciones en las que se realizan mediciones de parámetros atmosféricos y se compone de varias redes: red pluviométrica, red climatológica, red Agrometeorológica, red sinóptica y red aerológica. El propósito principal de esta red es el estudio y seguimiento del clima.

*Red Pluviométrica:* Es la red de mayor cubrimiento a nivel nacional en la cual se hace la medición de la precipitación con registros continuos en pluviógrafos o por observaciones directas efectuadas una vez al día en un pluviómetro.

*Red Climatológica:* Esta red la componen las denominadas estaciones climatológicas en las que se miden, además de la precipitación, variables meteorológicas como la temperatura, la humedad del aire, el brillo solar, el viento (dirección, recorrido y velocidad) y la evaporación, con el propósito de obtener las variables usadas para el seguimiento y estudio del clima. En las estaciones climatológicas se toman datos tres veces al día (7-13-19) o se registran continuamente.

*Red Agrometeorológica:* Son estaciones climatológicas, complementadas con la medición de variables del suelo como la humedad o la tensión de poros para efectos de estudios agrologicos, estas estaciones se encuentran distribuidas en las zonas agrícolas existentes y localizadas dentro de estaciones experimentales o institutos de investigación aplicada dedicados a la agricultura, horticultura, ganadería, silvicultura y edafología. Los datos se miden en las mismas horas de las estaciones climatológicas.

*Red Sinóptica:* Es la red básica para el seguimiento, diagnóstico y pronóstico del tiempo, las que están localizadas principalmente en los aeropuertos del país. En estas estaciones se realizan observaciones y mediciones horarias de la temperatura, humedad, presión atmosférica, vientos, precipitación y fenómenos atmosféricos principalmente. Para el diagnóstico y pronóstico del tiempo es necesario realizar el seguimiento de los procesos de escala sinóptica (escala espacial del orden de los 1000 kilómetros y temporal de 3 a 5 días). La función de una red sinóptica es producir

datos para el diagnóstico del tiempo actual y para alimentar los modelos de pronóstico meteorológico.

*Red Aerológica o de Radio Sonda:* En estas estaciones se mediciones de las variables meteorológicas (temperatura, humedad relativa, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento) a diferentes alturas en la atmósfera por medio de radiosondeos. Estas estaciones constituyen la red aerológica colombiana y se encuentran localizadas en San Andrés, Bogotá, Leticia, Riohacha y Puerto Carreño. Se realiza un radiosondeo diario a las 7:00 horas del día.

*Red de Mareografía:* Tienen como objetivo hacer el seguimiento del nivel, la temperatura superficial, la salinidad y algunos otros parámetros físicos del mar. Este componente de la red es una herramienta para la prestación del Servicio Mareográfico que es una de las funciones del Ideam. De igual manera, los mareógrafos del Pacífico apoyan el Programa del Estudio Regional del Fenómeno El Niño - ERFEN y junto con los mareógrafos del Caribe forman parte de la red mundial de seguimiento del nivel del mar. Se toman datos en forma continua.

El Ideam opera una red hidrometeorológica de 2.854 estaciones activas, de las que, 2.544 (89%) corresponden con estaciones convencionales y 310 (11%) son estaciones automáticas con transmisión satelital o vía celular, GPRS. Para la operación y mantenimiento de la red, el instituto cuenta con el grupo de automatización y 11 áreas operativas que se encuentran ubicadas en ciudades principales (Medellín, Barranquilla, Villavicencio, Neiva, Santa Marta, Duitama, Pasto, Bucaramanga, Cali, Ibagué y Bogotá).

Por su parte, las estaciones convencionales tienen mecanismos de captura análogos que requieren lecturas directas en el sitio de medición que son realizadas mediante observadores voluntarios; lecturas que son recogidas: i) durante los itinerarios de operación y mantenimiento; ii) remitidas en medio físico por los observadores voluntarios por el sistema de correo físico y iii) mediante llamadas diarias que se realizan desde el área operativa a cada uno de los observadores que se encuentran en este programa.

De otro lado, de las estaciones automáticas, el 74% transmiten los datos utilizando El Satélite Geoestacionario Operacional Ambiental (GOES, por sus siglas en inglés), del programa estadounidense del National Weather Service -NWS de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA); los datos transmitidos por este satélite solo nos permite recibirlos con retrasos cercanos a la hora, dado que es la forma como la NOAA presta el servicio de forma gratuita para los países como Colombia que utilizan el satélite con fines meteorológicos. El 9% de las estaciones hidrometeorológicas, transmiten sus datos mediante el servicio general de paquetes vía radio (GPRS, por sus siglas en inglés) con intervalos de una hora. El 12% de las estaciones automáticas no cuentan con sistema de transmisión, almacenando

los datos medidos en la memoria interna del sensor de medición y El 5% corresponden a estaciones sinópticas ubicadas en aeropuertos del país, donde el Ideam presta el servicio de meteorología aeronáutica para la navegación aérea; estaciones que transmiten datos con una frecuencia de 2 minutos.

### **Gestión del Riesgo y Sistemas de Alerta Temprana -SAT, en las cuencas**

De acuerdo con la guía para la implementación de sistemas de alerta temprana de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres *“los sistemas de alerta temprana- SAT en Colombia mediante los convenios de Naciones Unidas se ha unido a redes internacionales de pronóstico y alerta de diferentes fenómenos naturales. Es así como con base en los convenios firmados en el marco de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) desde los años 60 se han estado implementando redes de monitoreo hidrometeorológico, que incluyen redes de comunicación para intercambio de datos e interacción con centros mundiales de proceso de la información recolectada.*

*Cada Gobierno (nacional, departamental o local) cuenta entonces con la potestad de establecer su propia red de alertas, y para lo cual la ley ha creado funciones específicas a cada entidad técnica a nivel regional o local. Con la instalación de los SAT comunitarios lo que se pretende es ampliar las alertas y la consiguiente toma de medidas de prevención al fortalecer la organización comunitaria y acercar lo técnico-científico al saber y la práctica local, al tomar sus propios datos, hacer los análisis, determinar el grado y tipo de alerta necesaria y poner en acción la estrategia de respuesta comunitaria.*

*Existen en el país, sistemas nacionales de alerta temprana para fenómenos de gran escala, manejados por entidades del orden nacional como Ideam, Dimar, Corporación OSSO y SGC; algunos sistemas regionales instalados por Corporaciones Ambientales como el de la CAR y sistemas municipales como el implementado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Estas entidades han implementado a lo largo de las últimas décadas redes manuales y automáticas para un mejor conocimiento de los fenómenos, buscando en primer lugar conocer sus características espaciales y temporales y en segundo lugar preparar a la población. Sin embargo, el país es muy diverso y complejo y muchos de los fenómenos tienen características muy reducidas que no se reflejan en los sistemas nacionales de monitoreo y pronósticos por lo que hay que buscar medidas alternativas que permitan a las poblaciones ponerse a salvo de fenómenos como las crecientes súbitas, los deslizamientos de tierra, los sismos, los tsunamis locales y las erupciones volcánicas.*

*(...) Sin embargo hay que tener en cuenta que debido a la variabilidad intrínseca del comportamiento de muchos fenómenos que son muy locales y que se desarrollan en escalas espaciales y*

*de tiempo muy reducidas, escapan al escrutinio de los sistemas de monitoreo, de los satélites y radares y lógicamente no se ven reflejados en los análisis y por supuesto en los servicios de predicción, por lo que el trabajo de las propias comunidades para entender sus fenómenos locales y las señales premonitorias que da la propia naturaleza son importantes.*

*En países de montañas como Colombia no se puede tener un pluviómetro o limnógrafo con comunicación satelital en cada cuenca de río por los costos económicos de instalación, operación y mantenimiento y es aquí donde las comunidades pueden integrarse para tener información más localizada del comportamiento de la naturaleza en su hábitat.*

En el caso de los humedales de alta montaña, sus habitantes tienen mayor cercanía de su vivienda al cuerpo de agua, y puesto que en los humedales los cambios drásticos tienen mayores tiempos de respuesta, pueden ser un medio efectivo de control para las diferentes secciones de la cuenca, en la perspectiva de integración vertical. Esto puede realizarse mediante la implementación de SAT de vigilancia automática remota, visual o mixta. Hoy en día las comunidades de las zonas quebradas son eje central de los sistemas de alerta temprana.

### 3.10. Humedales emblemáticos

Colombia hace parte de la Convención Ramsar (1971) a través de la Ley 357 de 1997, en donde varias naciones del mundo hacen un pacto para la conservación de los humedales. Y la Ley 165 de 1994, incluye a Colombia como parte del Convenio de Diversidad Biológica, en el que se asume un compromiso global para la conservación de la biodiversidad, su uso sostenible y equitativo. Sin embargo, resultan ser estos ecosistemas estratégicos, los más afectados por intervenciones públicas y privadas inadecuadas, permitiendo la pérdida de coberturas biológicas y ha sido ineficiente la normatividad actual, para definir las tipologías de intervención. Por tanto, debe surgir una gestión orientada a la concepción de los humedales como escenarios de adaptación ante el cambio climático, que integre las dimensiones de gestión del riesgo basado en naturaleza, para evitar su desecamiento en el mediano y largo plazo, así como enfocar la gestión pública desde la perspectiva de zona AICA, que al día de hoy, no posee un enfoque de especies objeto de conservación y las intervenciones en las cuencas, están quitando los sedimentos con intervenciones inadecuadas en las secciones de taludes, generando más riesgos de inestabilidad en las cuencas hidrográficas.

En el caso de los humedales urbanos, la presencia de conexiones erradas al alcantarillado pluvial -principal aportante de caudal para los humedales- hace más complicado su gestión y manejo. Además, las alteraciones que no están orientadas a la creación de micronichos específicos, sino a las adecuaciones hidrogeomorfológicas para la creación de espejos de agua, como un atractivo visual para visitantes

en los humedales, podrían representar un riesgo a la estabilidad de las bancas y la ausencia de nichos para especies migratorias.

En este sentido, se requiere realizar un esfuerzo conjunto de las entidades gestoras del riesgo y la adaptación ante el cambio climático para establecer un enfoque de Ecohidráulica: una ciencia ampliada que se centra en la hidráulica, que aborda temas ambientales que no se desarrollan únicamente con herramientas ecológicas y que su planteamiento se realiza mediante enfoques interdisciplinarios con el fin de generar medidas de protección a los impactos antropológicos.

De acuerdo con (González, León, Vargas, & al, 2016) “La Mojana es una ecorregión de especial importancia para Colombia, que hace parte del complejo de humedales de la Depresión Momposina, la que es una cuenca hidrográfica sedimentaria de 24.650 km<sup>2</sup> reguladora de los caudales de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge. Tales humedales cumplen la función de amortiguación de inundaciones, facilitando la decantación y acumulación de sedimentos, funciones de control indispensables para la Costa Caribe. El ecosistema está siendo afectado por desequilibrios ambientales generados por el inadecuado uso, ocupación del territorio y por el inapropiado manejo de las cuencas de los ríos que allí confluyen; adicionalmente, la construcción de obras civiles ha generado daños en el equilibrio del complejo cenagoso y fluvial. En los últimos años la infraestructura se ha orientado al control del agua mediante obras que afectan la dinámica hídrica y desestabilizan los sistemas hidrobiológicos, en lugar de adaptarse a las condiciones del medio natural y social para su aprovechamiento.

Las dinámicas ambientales y sociales, en conjunto, están generando peligros para la sostenibilidad de los valiosos ecosistemas naturales que la caracterizan y limitando el desarrollo socio-económico de la población allí asentada. A esto se suma que los procesos de toma de decisiones son problemáticos, ya que en algunas ocasiones se hacen desconociendo los diversos saberes y conocimientos locales de los habitantes, lo que se agrava aún más cuando dichas decisiones se toman desde el gobierno centralizado que desconoce las dinámicas regionales.

En casos como el embalse del Quimbo, la alteración de regímenes naturales, particularmente el desconocimiento de los caudales ecológico, biológicos y ambientales han tenido un impacto irreparable en la pérdida de especies, de la productividad local, sin que hoy catorce años después se hayan logrado establecer condiciones de compensación a las poblaciones de pescadores, a las especies biológicamente comprometidas.

Actualmente, con el fin establecer el régimen de caudales, la guía desarrollada en los últimos 10 años del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se propone establecer la naturalización de las series hidrológicas de comportamiento de los ríos con el

fin de conocer cuáles son las variaciones naturales que este tendría sin la intervención antrópica; pero dadas las condiciones de caudales controlados a lo largo de cuencas como el Magdalena o el Cauca, se tornan difíciles de recomponer, toda vez que este ha sido bastante intervenido, aun cuando se tienen registros históricos de monitoreo hidrológico.

Este conflicto, solo en el componente hidrológico, debe ser considerado a efecto de gestión de riesgos climáticos, incorporando variables de extremos climáticos para escenarios de acuerdo con los datos Ideam, que hacen altamente vulnerable al Macizo: el periodo 1971-2000 tuvo un aumento de la temperatura media del orden de 0.13°C/década y, el ensamble multimodelo de los escenarios de cambio climático proyectan que la temperatura promedio del aire en el país aumentará con respecto al período de referencia 1971-2000 en: 1.4°C para el 2011-2040, 2.4°C para 2041-2070 y 3.2°C para el 2071-2100. A lo largo del siglo XXI, los volúmenes de precipitación decrecerían entre un 15% y 36% para amplias zonas de las regiones Caribe y Andina y existirían incrementos de precipitación hacia el centro y norte de la Región Pacífica. La humedad relativa disminuiría especialmente en La Guajira, Cesar, Tolima y Huila.

Esta situación indica que el Macizo, la fuente originaria de los ríos Cauca, Magdalena, Caquetá y Patía es altamente vulnerable en los próximos 20 años.

Si bien al día de hoy los decretos señalan la importancia metodológica de incorporar en la estimación de caudales ambientales: *i) Importancia como servicio ecosistémico de provisión y valor cultural; y ii) Categoría de riesgo de extinción según clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2012)*, esto no se ha aplicado en una perspectiva ecohidráulica eficaz y eficiente para la gestión del agua, las especies y la garantía de disponibilidad para la pesca y los pescadores.

### 3.11. Integridad y sistemas biológicos

La integridad se define como el estado de ser completo, indiviso o incorrupto. Aplicado a los sistemas biológicos, el concepto de integridad es jerárquico y dendrítico: jerárquico en el sentido de que los sistemas biológicos se pueden categorizar desde el nivel del bioma (p. ej., estuarios) a ecosistemas (p. ej., marisma de *Spartina* sp.) a comunidades (p. ej., peces e invertebrados que viven en la marisma) a un conjunto (p. ej., meiofauna béntica), a poblaciones de una especie determinada dentro de un conjunto (p. ej., *Nereis diversicolor*).

En conjunto, la integridad biológica de un sistema se puede medir por el conjunto de sus partes biológicas (a partir de ensamblajes a las especies a los genes) y los procesos físicos, químicos y biológicos que unen esas partes y sostienen el sistema. La integridad biológica se puede medir aún más por la resiliencia del sistema. El aspecto de la resiliencia es particularmente importante porque comienza

a enmarcar cómo se puede medir la integridad biológica ante un gradiente de perturbación humana. Volviendo al ejemplo de la trucha de lago, las poblaciones de truchas de lago resistieron la presión de la pesca (es decir, una perturbación humana) hasta la introducción de la red de malla y la corrupción sistémica inducida por especies invasoras (p. ej., lamprea marina) y la contaminación industrial. Dicho de otra manera, se podría considerar que el sistema tiene un alto grado de integridad cuando era capaz de producir un recurso renovable deseable. Y eso, de hecho, se ha convertido en la condición de referencia.

La integridad ecológica, cuyo origen como concepto ético se remonta a Aldo Leopold (1949), ha formado parte de las políticas públicas y ha estado presente en la legislación, tanto nacional como internacional, desde su incorporación a la normativa estadounidense sobre Aguas Limpias (Clean Water Act, CWA) de 1972. El concepto de integridad ecológica se ha infiltrado también en el lenguaje de un gran número de declaraciones internacionales sobre misión y visión, y su presencia es evidente en el Acuerdo entre Estados Unidos y Canadá sobre Calidad del Agua de los Grandes Lagos, ratificado en 1988.

### 3.12. ¿Qué está pasando en otras latitudes?

El Clean Act de EE. UU. de 1972 exigía la restauración, mantenimiento e integridad biológica, física y química de las aguas de la nación. Más recientemente, la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea (EU WFD, por sus siglas en inglés) pidió a los estados miembro, cumplir con el “buen estado ecológico” como requisito general de protección ecológica. Estas directivas han llevado a muchos países de la UE y a muchos estados de los EE. UU. a implementar el monitoreo biológico y desarrollar métodos para incorporar los resultados del monitoreo biológico. De manera similar, Australia y Nueva Zelanda emplean programas de monitoreo biológico y criterios de valoración biológicos para evaluar el estado de conservación de sus aguas.

Hay dos enfoques básicos empleados para medir la integridad biológica: índices multimétricos e índices de modelos observado-esperado.

La selección del indicador biológico: En ríos y arroyos más grandes, los peces son relativamente fáciles de identificar, gran habilidad para probar con eficacia. Los macroinvertebrados y las diatomeas son relativamente fáciles de muestrear, pero requieren mayor presupuesto para identificación. Los peces son de larga vida y pueden reflejar perturbaciones episódicas o intermitentes de las que los macroinvertebrados o diatomeas de vida más corta. Por el contrario, los macroinvertebrados y las diatomeas responden rápidamente a las perturbaciones. Sin embargo, los tiempos de respuesta en modelaciones de cuenca, no pueden dar respuesta a condiciones de integridad ecológica,

adquiriendo apenas un peso equivalente a un parámetro fisicoquímico.

Un equipo de tomadores de decisión, investigadores ambientales, recursos hídricos y producción energética de China y Australia realizaron análisis frente a los retos a la gestión hídrica y publicaron una serie de investigaciones (Gippel, 2017), a la que han continuado varios procesos de evaluación, señala en un análisis de Estudios de caso internacional que:

*“La visión tradicional es que la salud de los ríos se trata principalmente de la integridad biológica de los canales de los arroyos, indicada por la diversidad y abundancia relativa de la biota acuática (generalmente peces y macroinvertebrados bentónicos medido en el campo en momentos de caudal base (Karr, 1999; Novotny et al., 2005). Sin embargo, la comprensión temporal de la salud del río se ha ampliado para incluir aspectos físicos y químicos, así como una amplia gama de aspectos biológicos y, a menudo, ahora abarca entornos distintos de las plantas perennes poco profundas: en humedales, zonas ribereñas, ríos grandes, arroyos temporales, lagos y estuarios (Albert y Minc, 2010; Boulton, 1999; Cui, 2002; Davies et al., 2010; Flotemersch et al., 2006; Gamito et al., 2012; Ladson et al., 1999; Norris y Thoms, 1999; Novotny et al., 2005; Peng y Chen, 2009; Stewart et al., 2012). Algunos autores también han defendido la inclusión de las dimensiones social y económica de los ríos dentro del alcance de la evaluación de la salud del río (p. ej., Feng et al., 2012; Meyer, 1997; Rogers & Biggs, 1999), pero hasta ahora se ha prestado poca atención al desarrollo de la base teórica y práctica de indicadores socialmente dependientes.*

### 3.13. Garantías ambientales y estrados judiciales

Es necesario un cambio de aproximación: el cumplimiento del enfoque normativo actual no garantiza la supervivencia de las especies silvestres ni las comunidades humanas. Esta situación se hace incrementará en el tiempo y es necesario adoptar medidas preventivas, prospectivas, prescriptivas o correctivas, para reducir la tendencia de decisiones judiciales para resolver situaciones que debieron ser previstas por el Estado en su conjunto.

Hay acciones descritas en la Constitución Nacional: los artículos 8°, 79, y 80 de la Carta Política señalan que son deberes constitucionales del Estado proteger las riquezas naturales, la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su conservación y restauración, así como prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental. Sin embargo, cada vez más, deben intervenir los jueces para garantizar caso a caso, la protección de los ecosistemas y los individuos a su alrededor.

A) Caso el Quimbo: Pese a tener Licencia Ambiental, cumplir con las obligaciones

señaladas y la concesión de caudales requerido, el Tribunal Contencioso Administrativo del Huila- Sentencia S-269/2020 defendió el derecho colectivo invocado por los pescadores artesanales de Yaguará “Por la omisión y la amenaza de la reducción de los caudales hídricos ante la producción de la biomasa que generó descomposición y daño ambiental durante el llenado y puesta en operación de la hidroeléctrica El Quimbo, en el río Magdalena y por la alteración de las calidades del agua, en detrimento de sus derechos patrimoniales. En este caso, tanto Emgesa como el Ministerio de Ambiente deben responder por la contaminación en el río Magdalena.

B) Casos a resolver entre privados, en los que ambos poseen permisos para desarrollar su actividad en el territorio. La Corte Suprema de Justicia ha tenido que establecer el monto de los daños a reparar. Las consecuencias de contaminación por cementeras, es uno de los problemas comunes. En las demandas, las peticiones se orientan a reparar personas que ejercen otras actividades y cuya productividad se afecta, pero eso no necesariamente genera obligaciones de reparación a los ecosistemas. Tomando como ejemplo, la demanda de las arroceras del Tolima contra sociedades Cementos Diamante de Ibagué S. A. y Cementos Diamante del Tolima S. A. resultaron en un pago de casi 20.000 millones de pesos, por los daños causados a los productores de arroz desde 1981 hasta 1998. Pero la situación originadora se mantuvo en los suelos y aunque tuvo impacto en la biodiversidad, este nunca fue compensado, restaurado, ni reparado.

De acuerdo con (Min Hacienda, 2019) en el informe de Pasivo por Sentencias y conciliaciones de las entidades del PGN, Para el tercer trimestre de 2018, las entidades que conforman el Presupuesto General de la Nación (PGN) acumulaban pasivos por Sentencias judiciales, laudos arbitrales y conciliaciones (en adelante, Sentencias y conciliaciones<sup>2</sup>) en un monto cercano a **\$6,9 billones de pesos** (0,7% del PIB)<sup>3</sup>. Este mismo dato para 2013 representaba 0,2% del PIB, lo que implica un crecimiento del pasivo de alrededor del 300% en cinco años. Estas deudas son resultado de las nuevas Sentencias y conciliaciones, las no pagadas a la fecha y los intereses acumulados de las mismas. En este sentido, las Sentencias y conciliaciones ejercen una presión fiscal sobre las finanzas de la Nación, la cual ha incrementado en los últimos años, obligando a repriorizar el gasto público en un contexto de ajuste fiscal.

Estos ejemplos nos exigen revisar los principios técnicos, científicos y legales desde los cuales se están desarrollando la normativa, los límites exigibles máximos y mínimos, pues los riesgos biológicos pues es evidente que nuestros paisajes, cuerpos de agua, manglares, e islas, han venido

perdiendo sus habitantes originales (humanos y silvestres), perdiendo diversidad biológica en fauna, flora, microorganismo, calidad de suelo, paisajes, etc.

### 3.14. Cambios de perspectiva en la gestión y manejo de cuenca y los reservorios

El reto de análisis ambiental, ecológico y biótico: Estas tres categorías son empleadas de manera indistinta en diversos estudios, pese a que representan condiciones espacio temporales muy distintas y estas escalas deben ser reconocidas en la gestión ambiental.

La perspectiva de emplear solamente macroinvertebrados y plancton, ha sido ineficiente para garantizar la integridad biótica y ecológica: el cumplimiento de las normas ambientales existentes, orientadas a la prestación de servicios ecosistémicos, en los casos de hidroeléctricas y el mantenimiento de caudales ambientales ha permitido la desaparición de poblaciones de peces y con ellos, los pescadores.

El caso de los Andes occidentales plantea un antecedente metodológico por el equipo de parques Nacionales (Roncancio-Duque & Vanegas, 2019), que plantea propuestas regionales de especies Objeto de Conservación. Selecciona 28 especies candidatas entre mamíferos, aves y peces, lo que definiría la primera etapa de una gestión más certera y de cara al aumento de la resiliencia climática. Posteriores etapas requieren información que puede surgir de los estudios ambientales solicitados localmente, frente a las eventuales curvas de preferencia de hábitats, pero constituye un gran avance metodológico a gran escala, empleando el Método de especies paisaje:

*Mediante la gestión ambiental se busca conservar toda la biodiversidad en un territorio o, por lo menos, dentro de una estructura ecológica que permita mantener la oferta de servicios ecosistémicos en un paisaje determinado. No obstante, no es eficiente planear e implementar estrategias de conservación para cada uno de los componentes de la diversidad biológica (Roberge & Angelstam, 2004). Por lo tanto, se hace necesario seleccionar una serie de elementos sustitutos que representen las situaciones de manejo (objetivos de conservación, amenazas y causas en el paisaje), en torno a las cuales se puedan formular objetivos medibles y llevar a cabo un monitoreo efectivo que permita adaptar las acciones de manejo en el marco de un proceso de adopción estructurada de decisiones (Holling, 1978; Lyons, et al., 2008). La pretensión es que, al lograr un escenario de conservación efectivo para los objetos sustitutos, se conserve toda la biodiversidad que está en simpatía con ellos (Marcot & Flather, 2007).*

*Las autoridades ambientales y entidades de apoyo, como las ONG y la academia, hacen ejercicios de selección de objetos sustitutos, los cuales reciben el nombre de objetos de conservación o valores objeto de conservación en algunos escenarios. Algunas veces, tácitamente la selección se apega a conceptos como especie sombrilla (Branton & Richardson,*

*2011; Fleishman, et al., 2000; Roberge & Angelstam, 2004; Wilcox, 1984), especie focal (Lambeck, 1997) o especie piedra angular (keystone) (Caro & O'Doherty, 1999). Sin embargo, en la mayoría de los casos la selección se hace bajo un criterio de rareza de la especie, es decir, aquellas con distribución restringida (endémicas) o bajas densidades, y en otros casos se limita únicamente a un criterio de carisma, especies bandera (Sergio, et al., 2006; Western, 1987) vulnerabilidad o, simplemente, a oportunidades de gestión, confundiendo, muchas veces, especies indicadores con especies objetivo (Caro & O'Doherty, 1999; Feinsinger, 2001). En cualquier caso, la selección de los sustitutos no responde a un criterio ecológico (Andelman & Fagan, 2000; Lindenmayer, et al., 2014; Sergio, et al., 2008), no está justificada con referentes cuantitativos bien definidos y, por ello, puede estar permeada por el sesgo de los participantes en el proceso (Jarro-Fajardo, 2011; Nekaris, et al., 2015; Stevens, et al., 2011; Zambrano, 2010).*

*Estas debilidades metodológicas tienen consecuencias que se reflejan en un gran número de elementos sustitutos redundantes para un mismo paisaje, los cuales en muchos casos no están ligados de manera directa a ninguna situación de manejo. Es así como los planificadores de la conservación se ven abocados recurrentemente a la formulación de planes de manejo de especies en los que se repiten las estrategias de intervención para un mismo paisaje sin objetivos espacialmente explícitos (Angelstam, et al., 2003; Sanderson, et al., 2002), lo que resulta en planes de manejo muy generales cuya implementación no es efectiva y, si lo llega a ser, no contribuye a tener un sistema eficazmente gestionado (Rondinini, et al., 2011).*

### 3.15. Sistemas socioecológicos

Para el abordaje integral de los fenómenos de cuenca, se requiere una nueva aproximación que integre aspectos culturales, y sociales, más allá de las variables biofísicas. De acuerdo con (Cerón & Fernández, 2019), al analizar la socioecología:

*La base teórica y conceptual adoptada y utilizada en este sentido proviene de la teoría amplia e integrada de la ecología de sistemas o panarquía (Barboza, 2013; Holling, 2001) que surgió a finales de la década de 1990 como resultado de una síntesis multidisciplinaria a largo plazo; por ejemplo, de la ecología, la biología, la ecología humana, la economía ecológica, la biología de la conservación, las matemáticas, entre otras (Vadineanu, 2007). Este nuevo marco de los sistemas socioecológicos fue propuesto por primera vez por Berkes y Folke en 1998, con el objetivo de balancear la dimensión social y la natural, con énfasis en el concepto integrado de humanos en la naturaleza (Berkes, Folke & Colding, 1998).*

*El concepto ha venido siendo trabajado por entidades en el mundo, como el Centro de Resiliencia de Estocolmo, parte de entender el sistema social y el sistema ecológico como un solo sistema, ve la dimensión humana como parte de la naturaleza y reconoce que la delimitación entre ambos*

sistemas es algo arbitrario (Rincón-Ruiz et al., 2014). Dentro del marco conceptual, la integración de las palabras socioecológico permite entender un sistema totalmente integrado entre personas y naturaleza, lo que favorece el análisis de las situaciones de diferente manera (Cumming, 2011). El estudio de los sistemas socioecológicos está dominado por conceptos como resiliencia, vulnerabilidad, adaptación y robustez (Cumming, 2011; Wilson, Pearson, Kashima, Lusher & Pearson, 2013). Además de considerar estos conceptos, los sistemas socioecológicos son un sistema complejo adaptativo (Berkes et al., 1998) en el cual se dan fenómenos tales como la no linealidad, las valoraciones, los umbrales definidos y no definidos, los estados estables alternativos y la autoorganización (Costanza, 2014; Norberg & Cumming, 2008).

Entonces, los sistemas socioecológicos reconocen los diferentes agentes de interacción que no solo consisten en entes físico-químicos que siguen leyes naturales, sino también entes biofísicos que siguen sus procesos evolutivos (Maass, s.f.), con lo cual permiten comprender cómo las reglas, las normas, las instituciones y las culturas evolucionan y cambian (Costanza, 2014) siguiendo procesos y dinámicas (Axelrod & Cohen, 1999; Costanza, 2014). Por tanto, una aproximación a este enfoque, no solo implica el estudio de la ecología, sino también dimensiones como las prácticas sociales, la gobernabilidad, las estructuras institucionales, la tecnología (Rincón-Ruiz et al., 2014), al igual que cómo valoran las personas el ambiente (Burkhard & Maes, 2017) y las dimensiones que en una relación armónica mantienen la estabilidad del sistema

En este orden de ideas, al analizar el contexto de la expresión socioecológica, se hace referencia a la dificultad de emplear esta expresión.

No obstante, el concepto se encuentra todavía en desarrollo teórico, por lo que existen diversas aproximaciones o enfoques desde la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad (Loibl, 2006) para su entendimiento, lo que se constituye en su principal riqueza, al establecer un marco integrador (Farhad, 2010) de las ciencias y de los conocimientos. Por ello, es indispensable el uso adecuado y moderado del concepto en contextos y escalas determinados, pues su uso generalizado puede convertirlo en un término de “moda” en el lenguaje científico. Por tal motivo, el escenario adecuado en el que se discuta este enfoque tiene que ser desde la epistemología basada en la visión sistémica y compleja, que observe e integre características esenciales de los sistemas socioecológicos, como la no linealidad, no previsibilidad, incertidumbre, vulnerabilidad, transformación, emergencia, multiescala, resiliencia, heterogeneidad, autoorganización y adaptación (Farhad, 2010; Price, 2004).

### 3.16. Articulación con el Plan de Desarrollo 2023-2026

Varios de los artículos propuestos, permiten una integración de objetivos, de cara al ordenamiento del

país en torno al agua. En los indicadores del Plan de desarrollo, se incluye la meta de “200 municipios con planes territoriales de gestión del riesgo y estrategias municipales de respuesta actualizados a partir de mapas comunitarios”. Esta articulación con este y posteriores planes de desarrollo, permitirán avances graduales en la implementación de esta meta. La incorporación de municipios con humedales en esta primera etapa, podría garantizar resultados de adaptación ante el cambio climático en el corto plazo.

Por otra parte, en el artículo 35, se señala que el Departamento Nacional de Planeación, en coordinación con el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi definirá, en el término de un año, el procedimiento para el desarrollo, actualización y disposición de la información documental técnica, jurídica y geoespacial de las determinantes. Para tal efecto, considerarán el Modelo de datos de administración del territorio definido por el Sistema de Administración del Territorio (SAT), para que las entidades competentes para su expedición, las delimiten geográficamente con su respectiva zonificación y restricciones de uso.

Asimismo, definirán los parámetros para que las entidades responsables de la expedición de las determinantes implementen mecanismos de coordinación entre estas, y con los entes territoriales en el marco de su autonomía, conforme a las prevalencias aquí indicadas, y de adecuación y adopción en los Planes de Ordenamiento Territorial de acuerdo con las particularidades y capacidades de los contextos territoriales.

Se destaca que desarrolla mecanismos en la sección Consolidación del Catastro Multipropósito y Tránsito Hacia el Sistema de Administración del Territorio (SAT) a través de 4 artículos.

En las bases del plan se señala que (...) se democratizará la información ambiental y se fortalecerá la gestión del riesgo de desastres mediante la implementación de la estrategia de consolidación del Sistema de Información Ambiental Colombiano (SIAC) y el Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres, en articulación con los sistemas de catastro y el Sistema de Administración del Territorio (SAT). (...) Se implementará el Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental para la gestión de los riesgos climáticos, el acceso y el uso libre a la información de manera oportuna, transparente, comprensible y adecuada, que permita la toma de decisiones informadas de los actores locales. Se ejecutará una estrategia de comunicación y apropiación de la información de instrumentos de fijación de precios al carbono para promover la transparencia, y se ampliará el alcance del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de financiamiento climático para rastrear la inversión sobre el recurso hídrico y la biodiversidad.

[2] Para el Estudio de caso, “el Bloque Norte tectónico de la sabana de Bogotá limita hacia el sur con la Falla de Usaquén –Juan Amarillo. Existe una

falla con movimiento deslizante horizontal sinistral. Que corresponden a estructuras anticlinales de los Cerros de Suba y Juaica que ofrecen una abrupta terminación en el extremo sur su control sobre el río Juan Amarillo es muy fuerte. De acuerdo con la información consignada por la DPAE (2007), esta falla controla el espesor de sedimentos en la cuenca, es decir, la forma de la cuenca". Tomado de (SDA, 2013).

[3] Incluidos en SWATr, pero no en SWAT 2012

[4] La existencia de otras asociaciones de camalotales, poseen alto interés biológico, por ser zona de nidación de aves, pero las asociaciones señaladas en esta sección, corresponden a secciones de humedal con alta tasa de sedimentación, que cambian en menos de un año, su configuración topográfica. Los sedimentos de origen orgánico, se transforman en ácidos húmicos pútridos, que les dan olor particular a estos sedimentos.

[6] Disponible en <http://reporte.humboldt.org.co/assets/docs/2016/2/201/libro-rojo-de-reptiles/42-crocodylus-intermedius.pdf>

[7] Para consulta en <https://biodiversidad.co/>

[8] ANLA no cumple con seguimiento a licencias ambientales, revela auditoría de la Contraloría : Según las cifras reportadas a diciembre de 2016, la ANLA tenía a su cargo realizar el seguimiento a 133 planes de manejo ambiental y 1.182 licencias ambientales (de las cuales 467 se refieren a proyectos de hidrocarburos, 201 de infraestructura, 39 de generación de energía, 17 de minería, 23 de otros sectores y 435 de plaguicidas), las debilidades evidenciadas por la Contraloría indican un claro riesgo de deterioro ambiental asociado al incumplimiento reiterado de las medidas de manejo por parte de los ejecutores de los proyectos, obras o actividades, así como a la baja efectividad del proceso de seguimiento que realiza la ANLA a las licencias ambientales otorgadas. En <https://www.contraloria.gov.co/de/web/guest/w/anla-no-cumple-con-seguimiento-a-licencias-ambientales-revela-auditor%C3%ADa-de-la-contralor%C3%ADa>

[9] *Ibid*

[10] Channel Pattern and River Floodplain Dynamics in Forested Mountain River Systems: Channel pattern effectively stratifies the dynamics of rivers and floodplains in forested mountain river systems of the Pacific Northwest, USA. Straight channels are least dynamic, with relatively slow floodplain turnover and floodplains dominated by old surfaces. Braided channels are most dynamic, with floodplain turnover as low as 25 years and predominantly young floodplain surfaces. Island-braided and meandering channels have intermediate dynamics, with moderately frequent disturbances (erosion of floodplain patches) maintaining a mix of old and young surfaces. (...) Meandering and braided patterns are most consistently identified by the model, and prediction errors are largely associated with indistinct transitions among channel patterns that are adjacent in plots of slope

against discharge. Locations of straight channels are difficult to identify accurately with the current model. The predicted spatial distribution of channel patterns reflects a downstream decline in channel slope, which is likely correlated with a declining ratio of bed load to suspended load. Ecological theory suggests that biological diversity should be highest where the intermediate disturbance regime of island-braided channels sustains high diversity of habitat and successional states through time.

#### 4. CONCERTACIÓN Y MODIFICACIONES PROPUESTAS AL PROYECTO DE LEY

Para la realización de este proyecto se contó con los expertos en mesas de trabajo informales presenciales y virtuales, así como los conceptos escritos de varios de ellos: diferentes actores técnicos y científicos del Ideam, IGAC, Instituto Alexander Von Humboldt, SINCHI, Ministerio de Ambiente, Fondo Adaptación, Universidad Nacional, Universidad Javeriana y particular agradecimiento a la Maestría de Hidrosistemas-. En la sesión de Comisión Quinta se concertaron las modificaciones de la versión original a la actual, obteniendo cambios que permiten mejorar la precisión del proyecto.

#### 5. CONVENIENCIA

El presente proyecto de ley ha sido estudiado y analizado bajo la óptica ambiental, sin embargo, es menester que se legisle en la materia y que mediante esta iniciativa se llenen los vacíos legales que existen en la actualidad respecto del elemento objeto de estudio.

#### 6. CONFLICTOS DE INTERÉS

Dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 3° de la Ley 2003 del 19 de noviembre de 2019, por la cual se modifica parcialmente la Ley 5ª de 1992, se hacen las siguientes consideraciones: Frente al presente proyecto, se estima que no podría generar posibles conflictos de interés, cuando se cuenten con familiares dentro de los grados exigidos por la ley, dado que no puede predicarse un beneficio particular, actual y directo que les impida participar de la discusión y votación de este proyecto.

La descripción de los posibles conflictos de interés que se puedan presentar frente al trámite del presente proyecto de ley, conforme a lo dispuesto en el artículo 291 de la Ley 5ª de 1992 modificado por la Ley 2003 de 2019, no exime del deber del congresista de identificar otras causales adicionales.

#### 7. IMPACTO FISCAL

Dando cumplimiento al artículo 7° de la Ley 819 de 2003 “*Análisis del impacto fiscal de las normas*”, el proyecto en comento no ordena gasto, ni genera beneficios tributarios adicionales, por lo cual no tiene un impacto para las finanzas del Gobierno nacional.

No deberá entonces el Gobierno nacional disponer de más recursos que aquellos que hayan sido aprobados o dispuestos para la efectividad de leyes anteriores.

**8. PLIEGO DE MODIFICACIONES**

TEXTO APROBADO EN PRIMER DEBATE	TEXTO PROPUESTO PARA SEGUNDO DEBATE	JUSTIFICACIÓN
<p>Título: “POR MEDIO DE LA CUAL SE INCORPORAN LOS HUMEDALES AL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y AL SISTEMA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN SU COMPONENTE DE ADAPTACIÓN, SE ADOPTAN MECANISMOS EN LAS CUENCAS Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”.</p>	<p>Título: “POR MEDIO DE LA CUAL SE INCORPORAN LOS HUMEDALES AL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y AL SISTEMA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN SU COMPONENTE DE ADAPTACIÓN, SE ADOPTAN MECANISMOS EN LAS CUENCAS Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”.</p>	<p>Sin modificaciones.</p>
<p>Artículo 1°. <i>Objeto.</i> La presente Ley tiene por objeto integrar los humedales de Colombia al Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) y Sistema Nacional de Cambio Climático (Sisclima) en su componente de Adaptación ante el Cambio Climático, y adoptar medidas de intervención preventiva, prospectiva, prescriptiva o correctiva en las cuencas, encaminadas a garantizar la integridad biológica del país, la reducción de la vulnerabilidad, prevención de riesgos y al aumento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.</p>	<p>Artículo 1°. <i>Objeto.</i> La presente Ley tiene por objeto integrar los humedales de Colombia al Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) y Sistema Nacional de Cambio Climático (Sisclima) en su componente de Adaptación ante el Cambio Climático, y adoptar medidas de intervención preventiva, prospectiva, prescriptiva o correctiva en las cuencas, encaminadas a garantizar la integridad biológica del país, la reducción de la vulnerabilidad, prevención de riesgos y al aumento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.</p>	<p>Sin modificaciones.</p>
<p>Artículo 2°. <i>Ámbito de aplicación.</i> La presente ley aplicará a los humedales continentales reconocidos por las autoridades ambientales y a los tipificados en el Mapa Actualizado de los humedales del país, definido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Política Nacional de Humedales establecida por este Ministerio o autoridades ambientales competentes y sus correspondientes actualizaciones.</p> <p>Parágrafo. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el ajuste y actualización de los humedales con el objetivo de contar con la cartografía de Humedales de Colombia, incorporando para ello, la información de estudios técnicos e investigaciones, entre las que se encuentra el Mapa de Identificación del Inventario de Humedales desarrollado por el Instituto Alexander Von Humboldt, el Mapa de los ecosistemas acuáticos del mapa de los ecosistemas costeros, continentales y marinos de Colombia (Ideam) y los reportados por autoridades ambientales.</p>	<p>Artículo 2°. <i>Ámbito de aplicación.</i> La presente ley aplicará a los humedales continentales reconocidos por las autoridades ambientales y a los tipificados en el Mapa Actualizado de los humedales del país, definido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Política Nacional de Humedales establecida por este Ministerio o autoridades ambientales competentes y sus correspondientes actualizaciones.</p> <p>Parágrafo. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el ajuste y actualización de los humedales con el objetivo de contar con la cartografía de Humedales de Colombia, incorporando para ello, la información de estudios técnicos e investigaciones, entre las que se encuentra el Mapa de Identificación del Inventario de Humedales desarrollado por el Instituto Alexander Von Humboldt, el Mapa de los ecosistemas acuáticos del mapa de los ecosistemas costeros, continentales y marinos de Colombia (Ideam) y los reportados Por autoridades ambientales.</p>	<p>Sin modificaciones.</p>
<p>Artículo 3°. <i>Definiciones.</i> Para efectos de la presente ley se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:</p> <p>Caudal biótico. Se define como el caudal mínimo necesario en una fuente o curso fluvial para garantizar la integridad de las poblaciones de los ecosistemas fluviales y su resiliencia ante disturbios, riesgos y daños. Requiere la definición de objetos de conservación local y regional.</p> <p>Criterios Biológicos. Estándares para la integridad biológica, relacionados con el gradiente de las condiciones de los objetos de conservación.</p> <p>Integridad Biológica. Es una medida del estado colectivo de un sistema biológico: un sistema que posee la flora y fauna propia de las condiciones predisturbio antrópico u ocurren dentro de sus umbrales naturales de variación, y permiten que se mantenga la identidad del sistema y las condiciones físicas, químicas y de las especies biológicas que lo soportan y caracterizan.</p> <p>Integridad ecológica. Es la capacidad del ecosistema para mantener un sistema ecológico, inte-</p>	<p>Artículo 4 3°. <i>Definiciones.</i> Para efectos de la presente ley se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:</p> <p>Caudal biótico. Se define como el caudal mínimo necesario en una fuente o curso fluvial para garantizar la integridad de las poblaciones de los ecosistemas fluviales y su resiliencia ante disturbios, riesgos y daños. Requiere la definición de objetos de conservación local y regional.</p> <p>Criterios Biológicos. Estándares para la integridad biológica, relacionados con el gradiente de las condiciones de los objetos de conservación.</p> <p>Integridad Biológica. Es una medida del estado colectivo de un sistema biológico: un sistema que posee la flora y fauna propia de las condiciones predisturbio antrópico u ocurren dentro de sus umbrales naturales de variación, y permiten que se mantenga la identidad del sistema y las condiciones físicas, químicas y de las especies biológicas que lo soportan y caracterizan.</p> <p>Integridad ecológica. Es la capacidad del ecosistema para mantener un sistema ecológico, inte-</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 4°.</p>

TEXTO APROBADO EN PRIMER DEBATE	TEXTO PROPUESTO PARA SEGUNDO DEBATE	JUSTIFICACIÓN
<p>grado, balanceado y adaptable, que tenga el rango completo de elementos y procesos que se esperarían en el hábitat natural de la región.</p> <p>Especies Objeto de Conservación. Conjunto de especies seleccionadas local y regionalmente como estratégicas para ecosistemas y paisajes, con un rango de hábitat y de necesidades de dispersión individual con base en criterios de heterogeneidad y área mínima para satisfacer sus requerimientos ecológicos, funcionalidad y condiciones de vulnerabilidad local frente a las actividades humanas.</p> <p>Sistemas socioecológicos: Marco de análisis que permite entender cómo los diferentes grupos humanos perciben, valoran y usan los servicios ecosistémicos en diferentes escalas espaciales y temporales, incorporando las estrategias desarrolladas por los actores sociales. Para ello, combinan una amalgama de disciplinas y la teoría de la complejidad para desarrollar un paradigma evolutivo en torno al territorio.</p> <p>Ecohidrología: Disciplina que desarrolla herramientas analíticas para la comprensión integral de la degradación ecológica del agua y los procesos asociados en la superficie terrestre que permite identificar soluciones basadas en naturaleza orientadas a la restauración y gestión sustentable del recurso hídrico que provee. Considera las interrelaciones funcionales entre la hidrología, los procesos incorporados en un ecosistema y su biota, dirigidas al manejo equilibrado de los ecosistemas en general.</p>	<p>grado, balanceado y adaptable, que tenga el rango completo de elementos y procesos que se esperarían en el hábitat natural de la región.</p> <p>Especies Objeto de Conservación. Conjunto de especies seleccionadas local y regionalmente como estratégicas para ecosistemas y paisajes, con un rango de hábitat y de necesidades de dispersión individual con base en criterios de heterogeneidad y área mínima para satisfacer sus requerimientos ecológicos, funcionalidad y condiciones de vulnerabilidad local frente a las actividades humanas.</p> <p>Sistemas socioecológicos: Marco de análisis que permite entender cómo los diferentes grupos humanos perciben, valoran y usan los servicios ecosistémicos en diferentes escalas espaciales y temporales, incorporando las estrategias desarrolladas por los actores sociales. Para ello, combinan una amalgama de disciplinas y la teoría de la complejidad para desarrollar un paradigma evolutivo en torno al territorio.</p> <p>Ecohidrología: Disciplina que desarrolla herramientas analíticas para la comprensión integral de la degradación ecológica del agua y los procesos asociados en la superficie terrestre que permite identificar soluciones basadas en naturaleza orientadas a la restauración y gestión sustentable del recurso hídrico que provee. Considera las interrelaciones funcionales entre la hidrología, los procesos incorporados en un ecosistema y su biota, dirigidas al manejo equilibrado de los ecosistemas en general.</p>	
<p>Artículo 4°. <b>Principios aplicables.</b> Además de los principios rectores del Sistema de Gestión de Riesgos y de Política Ambiental, se incorporarán los siguientes:</p> <p>1. Interoperabilidad. La Interoperabilidad es la capacidad de los sistemas de información y de los procedimientos a los que estos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre estos. Es decir, comunicación entre distintos sistemas con distintos datos en distintos formatos de modo que la información pueda ser compartida, accesible desde distintos entornos y comprendida por cualquiera de estos. Las entidades públicas, mixtas y/o privadas con funciones públicas pondrán a disposición los recursos tecnológicos, de investigación, físicos y humanos, para lograr este propósito de interoperabilidad.</p> <p>2. Datos abiertos. Es información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento.</p> <p>3. Enfoque Multiescalar: Representa la búsqueda de una visión más amplia, que reconozca la complejidad del problema y la necesidad de considerar simultáneamente las múltiples relaciones y papeles de las escalas geográficas en la explicación del desarrollo territorial, así como de sus políticas, integrando los actores sociales y sus relaciones.</p> <p>4. No regresividad: Prohibición de modificar la normativa, políticas y jurisprudencia, para retroceder respecto a los niveles de protección alcanzados.</p>	<p>Artículo 5 4°. <b>Principios aplicables.</b> Además de los principios rectores del Sistema de Gestión de Riesgos y de Política Ambiental, se incorporarán los siguientes:</p> <p>1. Interoperabilidad. La Interoperabilidad es la capacidad de los sistemas de información y de los procedimientos a los que estos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre estos. Es decir, comunicación entre distintos sistemas con distintos datos en distintos formatos de modo que la información pueda ser compartida, accesible desde distintos entornos y comprendida por cualquiera de estos. Las entidades públicas, mixtas y/o privadas con funciones públicas pondrán a disposición los recursos tecnológicos, de investigación, físicos y humanos, para lograr este propósito de interoperabilidad.</p> <p>2. Datos abiertos. Es información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento.</p> <p>3. Enfoque Multiescalar: Representa la búsqueda de una visión más amplia, que reconozca la complejidad del problema y la necesidad de considerar simultáneamente las múltiples relaciones y papeles de las escalas geográficas en la explicación del desarrollo territorial, así como de sus políticas, integrando los actores sociales y sus relaciones.</p> <p>4. No regresividad: Prohibición de modificar la normativa, políticas y jurisprudencia, para retroceder respecto a los niveles de protección alcanzados.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 5°.</p>

TEXTO APROBADO EN PRIMER DEBATE	TEXTO PROPUESTO PARA SEGUNDO DEBATE	JUSTIFICACIÓN
<p>5. Corresponsabilidad de causación del riesgo: en cumplimiento de los deberes de precaución, solidaridad y autoprotección tanto en lo personal, como en sus bienes, los ciudadanos son corresponsables por acciones que les sean atribuibles y que requieran de la adopción de medidas necesarias para hacer cesar la amenaza o vulneración de los derechos colectivos, en concurrencia con las entidades gubernamentales.</p>	<p>5. Corresponsabilidad de causación del riesgo: en cumplimiento de los deberes de precaución, solidaridad y autoprotección tanto en lo personal, como en sus bienes, los ciudadanos son corresponsables por acciones que les sean atribuibles y que requieran de la adopción de medidas necesarias para hacer cesar la amenaza o vulneración de los derechos colectivos, en concurrencia con las entidades gubernamentales.</p>	
<p>Artículo 5°. <b>Información ambiental del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)</b>, el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y Sistemas de Alerta Temprana. Para garantizar una eficiente prospectiva y respuesta de adaptación ante el cambio climático y gestión de riesgos climáticos, se requiere la digitalización, incorporación a plataformas de datos abiertos, interoperabilidad de la información y de los sistemas de información de las entidades del SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia, el Sistema Nacional de información Forestal (SNIF) y los Sistemas de Alerta temprana, integrando la información actualmente existente, la incorporación de nueva información y accesibilidad de los diferentes actores gestores del riesgo, entidades públicas y privadas.</p> <p>Parágrafo. Para el desarrollo e implementación de dicha articulación, se tendrá un plazo de dos años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, en cabeza de las entidades coordinadoras del SIAC, SNIF y Sistemas de Alerta Temprana.</p>	<p>Artículo 6 5°. <b>Información ambiental del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)</b> el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y Sistemas de Alerta Temprana. Para garantizar una eficiente prospectiva y respuesta de adaptación ante el cambio climático y gestión de riesgos climáticos, se requiere la digitalización, incorporación a plataformas de datos abiertos, interoperabilidad de la información y de los sistemas de información de las entidades del SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia, el Sistema Nacional de información Forestal (SNIF) y los Sistemas de información Forestal (SNIF) y los Sistemas de Alerta temprana, integrando la información actualmente existente, la incorporación de nueva información y accesibilidad de los diferentes actores gestores del riesgo, entidades públicas y privadas.</p> <p>Parágrafo. Para el desarrollo e implementación de dicha articulación, se tendrá un plazo de dos años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, en cabeza de las entidades coordinadoras del SIAC, SNIF y Sistemas de Alerta Temprana.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 6°.</p>
<p>Artículo 6°. <b>Procesos institucionales, administrativos y de participación para el uso y acceso efectivo a la información del SIAC, SNIF - Sisclima y Sistemas de Alerta Temprana.</b> Las autoridades ambientales, territoriales, sectoriales y los gestores de riesgo deberán implementar mecanismos de generación, recolección, compartición y agregación de datos, así como la integración y actualización de la información en las plataformas definidas para el efecto por las entidades responsables, en un periodo máximo de dos años. Este proceso deberá convocar el apoyo de la academia, organizaciones sociales, entes de control e integración con mecanismos de ciencia ciudadana, que permitan la implementación de monitoreo participativo de las subcuencas y municipios con humedales en su jurisdicción.</p> <p>Parágrafo. Los resultados del proceso de implementación de esta ley, se integrará al Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SII-VRA) a través de mecanismos de interoperabilidad interinstitucional.</p>	<p>Artículo 7 6°. <b>Procesos institucionales, administrativos y de participación para el uso y acceso efectivo a la información del SIAC, SNIF - Sisclima y Sistemas de Alerta Temprana.</b> Las autoridades ambientales, territoriales, sectoriales y los gestores de riesgo deberán implementar mecanismos de generación, recolección, compartición y agregación de datos, así como la integración y actualización de la información en las plataformas definidas para el efecto por las entidades responsables, en un periodo máximo de dos años. Este proceso deberá convocar el apoyo de la academia, organizaciones sociales, entes de control e integración con mecanismos de ciencia ciudadana, que permitan la implementación de monitoreo participativo de las subcuencas y municipios con humedales en su jurisdicción.</p> <p>Parágrafo. Los resultados del proceso de implementación de esta ley, se integrará al Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SII-VRA) a través de mecanismos de interoperabilidad interinstitucional.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 7°.</p>
<p>Artículo 7°. <b>Caudales.</b> El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el desarrollo y ajuste de Herramientas y Protocolos de modelación ecohidrológica, incorporando Caudales bióticos, ecológicos y ambientales, desde una perspectiva de sistemas socioecológicos, garantizando la incorporación de los humedales identificados en la presente ley, y se realizará dentro del año siguiente a partir de su expedición.</p>	<p>Artículo 8 7°. <b>Caudales.</b> El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el desarrollo y ajuste de Herramientas y Protocolos de modelación ecohidrológica, incorporando Caudales bióticos, ecológicos y ambientales, desde una perspectiva de sistemas socioecológicos, garantizando la incorporación de los humedales identificados en la presente ley, y se realizará dentro del año siguiente a partir de su expedición.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 8°.</p>

TEXTO APROBADO EN PRIMER DEBATE	TEXTO PROPUESTO PARA SEGUNDO DEBATE	JUSTIFICACIÓN
<p>Parágrafo. Los protocolos deben desarrollar acciones articuladas con las Redes de monitoreo Hidrometeorológico, Sistema Red Nacional de Radares Meteorológicos, Red Nacional de Sedimentos, Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua, Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas, Red Nacional de Isotopía, y Redes regionales de monitoreo.</p>	<p>Parágrafo. Los protocolos deben desarrollar acciones articuladas con las Redes de monitoreo Hidrometeorológico, Sistema Red Nacional de Radares Meteorológicos, Red Nacional de Sedimentos, Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua, Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas, Red Nacional de Isotopía, y Redes regionales de monitoreo.</p>	
<p>Artículo 8°. <b>Fortalecimiento de la red de estaciones y sistemas de monitoreo.</b> El fortalecimiento y mantenimiento de las redes de monitoreo existentes, así como las nuevas instalaciones de sistemas de monitoreo de niveles por métodos directos o continuos, se realizará de acuerdo con las competencias territoriales y funcionales, el marco de sostenibilidad y operación misional definidas por la ley y los CONPES vigentes, quienes darán prioridad a las zonas definidas en el ámbito de aplicación de la presente ley, en el marco de la concurrencia y complementariedad.</p> <p>Parágrafo 1°. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá hasta (1) un año siguiente a la aprobación de esta ley, las responsabilidades en la implementación de mecanismos de modelación, seguimiento y monitoreo de sedimentos y pérdida de suelo, a las zonas con cuerpos de agua con humedales, embalses y navegación de transporte fluvial de carga.</p> <p>Parágrafo 2°. La Dimar a través de IDE- Infraestructura de Datos espaciales, dispondrá los mecanismos de articulación con entidades nacionales y regionales para la interoperabilidad de datos fluviales, levantamientos y cartografía náutica.</p>	<p>Artículo 9 8° <b>Fortalecimiento de la red de estaciones y sistemas de monitoreo.</b> El fortalecimiento y mantenimiento de las redes de monitoreo existentes, así como las nuevas instalaciones de sistemas de monitoreo de niveles por métodos directos o continuos, se realizará de acuerdo con las competencias territoriales y funcionales, el marco de sostenibilidad y operación misional definidas por la ley y los CONPES vigentes, quienes darán prioridad a las zonas definidas en el ámbito de aplicación de la presente ley, en el marco de la concurrencia y complementariedad.</p> <p>Parágrafo 1°. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá hasta (1) un año siguiente a la aprobación de esta ley, las responsabilidades en la implementación de mecanismos de modelación, seguimiento y monitoreo de sedimentos y pérdida de suelo, a las zonas con cuerpos de agua con humedales, embalses y navegación de transporte fluvial de carga.</p> <p>Parágrafo 2°. La Dimar a través de IDE- Infraestructura de Datos espaciales, dispondrá los mecanismos de articulación con entidades nacionales y regionales para la interoperabilidad de datos fluviales, levantamientos y cartografía náutica.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 9°.</p>
<p>Artículo 9°. <b>Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial.</b> Las Autoridades Ambientales correspondientes, en las instancias de concertación y consulta, verificarán que los municipios incorporen en su Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial el reconocimiento de los humedales como parte del Sistema de Gestión del Riesgo y Adaptación ante el Cambio Climático.</p>	<p>Artículo 10 9°. <b>Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial.</b> Las Autoridades Ambientales correspondientes, en las instancias de concertación y consulta, verificarán que los municipios incorporen en su Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial el reconocimiento de los humedales como parte del Sistema de Gestión del Riesgo y Adaptación ante el Cambio Climático.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 10.</p>
<p>Artículo 10. <b>Los humedales como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático.</b> Los municipios con humedales deberán incorporarlos al Sistema de Gestión de Riesgo (SGR) y al Sisclima-Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación ante el Cambio Climático, como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático. En cumplimiento del principio de corresponsabilidad, se fortalecerán los sistemas participativos de alerta temprana, y serán reconocidos los humedales como parte del Sistema de Gestión de Riesgos, en sus instrumentos de planeación.</p> <p>Parágrafo 1°. Los humedales de Colombia son reconocidos como Áreas de Importancia para la conservación Biológica e Integridad Ecológica para aves, mamíferos, insectos, anfibios y reptiles, peces, crustáceos, especies migratorias y residentes, que contribuyen a la disponibilidad de agua dulce y la resiliencia económica, en el marco de la normatividad vigente.</p>	<p>Artículo 11 10. <b>Los humedales como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático.</b> Los municipios con humedales deberán incorporarlos al Sistema de Gestión de Riesgo (SGR) y al Sisclima-Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación ante el Cambio Climático, como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático. En cumplimiento del principio de corresponsabilidad, se fortalecerán los sistemas participativos de alerta temprana, y serán reconocidos los humedales como parte del Sistema de Gestión de Riesgos, en sus instrumentos de planeación.</p> <p>Parágrafo 1°. Los humedales de Colombia son reconocidos como Áreas de Importancia para la conservación Biológica e Integridad Ecológica para aves, mamíferos, insectos, anfibios y reptiles, peces, crustáceos, especies migratorias y residentes, que contribuyen a la disponibilidad de agua dulce y la resiliencia económica, en el marco de la normatividad vigente.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 11.</p>

TEXTO APROBADO EN PRIMER DEBATE	TEXTO PROPUESTO PARA SEGUNDO DEBATE	JUSTIFICACIÓN
<p>Parágrafo 2°. Se actualizarán los Planes Territoriales de Gestión del Riesgo y Estrategias Municipales de Respuesta actualizados a partir de mapas comunitarios, priorizando la intervención de humedales y zonas con alta amenaza de riesgos climáticos.</p> <p>Parágrafo 3°. El seguimiento a esta ley y sus resultados se constituirán como aportes a las metas del Convenio de Diversidad Biológica-CDB, al Sistema Nacional de Información de Gestión de Riesgos y a la Estrategia de Lucha contra la desertificación, sequía y erosión.</p>	<p>Parágrafo 2°. Se actualizarán los Planes Territoriales de Gestión del Riesgo y Estrategias Municipales de Respuesta actualizados a partir de mapas comunitarios, priorizando la intervención de humedales y zonas con alta amenaza de riesgos climáticos.</p> <p>Parágrafo 3°. El seguimiento a esta ley y sus resultados se constituirán como aportes a las metas del Convenio de Diversidad Biológica-CDB, al Sistema Nacional de Información de Gestión de Riesgos y a la Estrategia de Lucha contra la desertificación, sequía y erosión.</p>	
<p>Artículo 11. <i>Vigilancia y Control urbanístico.</i> Las autoridades de control urbano y las autoridades ambientales deberán vigilar y controlar acciones urbanísticas en su entorno, teniendo en cuenta las condiciones hidrogeomorfológicas, de suelos hídricos, y de aquellos que posean características físicas que impidan el desarrollo de estructuras civiles urbanas seguras ante escenarios de inundaciones, sismos, avalanchas y otros riesgos climáticos, en el marco de los procedimientos urbanísticos vigentes.</p>	<p>Artículo 12 H. <i>Vigilancia y Control urbanístico.</i> Las autoridades de control urbano y las autoridades ambientales deberán vigilar y controlar acciones urbanísticas en su entorno, teniendo en cuenta las condiciones hidrogeomorfológicas, de suelos hídricos, y de aquellos que posean características físicas que impidan el desarrollo de estructuras civiles urbanas seguras ante escenarios de inundaciones, sismos, avalanchas y otros riesgos climáticos, en el marco de los procedimientos urbanísticos vigentes.</p>	<p>En razón a que el artículo 12 pasa a ser el artículo 3°, este artículo sería el 12.</p>
<p>Artículo 12. En relación con la adopción de medidas preventivas, prospectivas, prescriptivas o correctivas, la intervención se priorizará según el siguiente orden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Áreas con recurrencia de eventos climáticos de inundación, movimientos en masa, avalanchas o sequias, con impacto en vidas humanas y fauna silvestre y acuática.</li> <li>2. Ecorregiones estratégicas priorizadas por el respectivo Plan Nacional de Desarrollo.</li> </ol>	<p>Artículo 3°. En relación con la adopción de medidas preventivas, prospectivas, prescriptivas o correctivas, la intervención se priorizará según el siguiente orden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Áreas con recurrencia de eventos climáticos de inundación, movimientos en masa, avalanchas o sequias, con impacto en vidas humanas y fauna silvestre y acuática.</li> <li>2. Ecorregiones estratégicas priorizadas por el respectivo Plan Nacional de Desarrollo.</li> </ol>	<p>Artículo que en el texto aprobado en primer debate quedó en el No. 12, por técnica legislativa se eleva al artículo 3°.</p>
<p>Artículo 13. <i>Vigencia.</i> La presente ley rige a partir de la fecha de su promulgación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.</p>	<p>Artículo 13. <i>Vigencia.</i> La presente ley rige a partir de la fecha de su promulgación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.</p>	<p>Sin modificaciones.</p>

**9. PROPOSICIÓN**

Los suscritos congresistas, en los términos señalados, rendimos ponencia favorable y solicitamos a los honorables miembros de la plenaria de la Cámara de Representantes, dar Segundo Debate al Proyecto de Ley número 073 de 2023 Cámara, *por medio de la cual se incorporan los humedales al Sistema de Gestión de Riesgos y Al Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación, se adoptan otros mecanismos en las cuencas y se dictan otras disposiciones.*

Cordialmente,



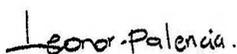
LEYLA M. RINCÓN TRUJILLO

Ponente coordinadora.



DIEGO PATIÑO AMARILES

Ponente.



LEONOR M. PALENCIA VEGA

Ponente.

**TEXTO PROPUESTO PARA SEGUNDO DEBATE**

**El Congreso de la República de Colombia**

**DECRETA:**

**Artículo 1°. Objeto.** La presente ley tiene por objeto integrar los humedales de Colombia al Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) y Sistema Nacional de Cambio Climático (Sisclima) en su componente de Adaptación ante el Cambio Climático, y adoptar medidas de intervención preventiva, prospectiva, prescriptiva o correctiva en las cuencas, encaminadas a garantizar la integridad biológica del país, la reducción de la vulnerabilidad, prevención de riesgos y al aumento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

**Artículo 2°. Ámbito de aplicación.** La presente ley aplicará a los humedales continentales reconocidos por las autoridades ambientales y a los tipificados en el Mapa Actualizado de los humedales del país, definido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Política Nacional de Humedales establecida por este Ministerio o autoridades

ambientales competentes y sus correspondientes actualizaciones.

**Parágrafo.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el ajuste y actualización de los humedales con el objetivo de contar con la cartografía de Humedales de Colombia, incorporando para ello, la información de estudios técnicos e investigaciones, entre las que se encuentra el Mapa de Identificación del Inventario de Humedales desarrollado por el Instituto Alexander Von Humboldt, el Mapa de los ecosistemas acuáticos del mapa de los ecosistemas costeros, continentales y marinos de Colombia (Ideam) y los reportados por autoridades ambientales.

**Artículo 3°.** En relación con la adopción de medidas preventivas, prospectivas, prescriptivas o correctivas, la intervención se priorizará según el siguiente orden:

1. Áreas con recurrencia de eventos climáticos de inundación, movimientos en masa, avalanchas o sequías, con impacto en vidas humanas y fauna silvestre y acuática.
2. Ecorregiones estratégicas priorizadas por el respectivo Plan Nacional de Desarrollo.

**Artículo 4°.** *Definiciones.* Para efectos de la presente ley se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

**Caudal biótico.** Se define como el caudal mínimo necesario en una fuente o curso fluvial para garantizar la integridad de las poblaciones de los ecosistemas fluviales y su resiliencia ante disturbios, riesgos y daños. Requiere la definición de objetos de conservación local y regional.

**Criterios Biológicos.** Estándares para la integridad biológica, relacionados con el gradiente de las condiciones de los objetos de conservación.

**Integridad Biológica.** Es una medida del estado colectivo de un sistema biológico: un sistema que posee la flora y fauna propia de las condiciones predisturbio antrópico u ocurren dentro de sus umbrales naturales de variación, y permiten que se mantenga la identidad del sistema y las condiciones físicas, químicas y de las especies biológicas que lo soportan y caracterizan.

**Integridad ecológica.** Es la capacidad del ecosistema para mantener un sistema ecológico, integrado, balanceado y adaptable, que tenga el rango completo de elementos y procesos que se esperarían en el hábitat natural de la región.

**Especies Objeto de Conservación.** Conjunto de especies seleccionadas local y regionalmente como estratégicas para ecosistemas y paisajes, con un rango de hábitat y de necesidades de dispersión individual con base en criterios de heterogeneidad y área mínima para satisfacer sus requerimientos ecológicos, funcionalidad y condiciones de vulnerabilidad local frente a las actividades humanas.

**Sistemas socioecológicos.** Marco de análisis que permite entender cómo los diferentes grupos humanos perciben, valoran y usan los servicios

ecosistémicos en diferentes escalas espaciales y temporales, incorporando las estrategias desarrolladas por los actores sociales. Para ello, combinan una amalgama de disciplinas y la teoría de la complejidad para desarrollar un paradigma evolutivo en torno al territorio.

**Ecohidrología.** Disciplina que desarrolla herramientas analíticas para la comprensión integral de la degradación ecológica del agua y los procesos asociados en la superficie terrestre que permite identificar soluciones basadas en naturaleza orientadas a la restauración y gestión sustentable del recurso hídrico que provee. Considera las interrelaciones funcionales entre la hidrología, los procesos incorporados en un ecosistema y su biota, dirigidas al manejo equilibrado de los ecosistemas en general.

**Artículo 5°.** *Principios aplicables.* Además de los principios rectores del Sistema de Gestión de Riesgos y de Política Ambiental, se incorporarán los siguientes:

1. **Interoperabilidad.** La Interoperabilidad es la capacidad de los sistemas de información y de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre estos. Es decir, comunicación entre distintos sistemas con distintos datos en distintos formatos de modo que la información pueda ser compartida, accesible desde distintos entornos y comprendida por cualquiera de estos. Las entidades públicas, mixtas y/o privadas con funciones públicas pondrán a disposición los recursos tecnológicos, de investigación, físicos y humanos, para lograr este propósito de interoperabilidad.
2. **Datos abiertos.** Es información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento.
3. **Enfoque Multiescalar:** Representa la búsqueda de una visión más amplia, que reconozca la complejidad del problema y la necesidad de considerar simultáneamente las múltiples relaciones y papeles de las escalas geográficas en la explicación del desarrollo territorial, así como de sus políticas, integrando los actores sociales y sus relaciones.
4. **No regresividad:** Prohibición de modificar la normativa, políticas y jurisprudencia, para retroceder respecto a los niveles de protección alcanzados.
5. **Corresponsabilidad de causación del riesgo:** en cumplimiento de los deberes de precaución, solidaridad y autoprotección tanto en lo personal, como en sus bienes, los ciudadanos son corresponsables por acciones que les sean atribuibles y que requieran

de la adopción de medidas necesarias para hacer cesar la amenaza o vulneración de los derechos colectivos, en concurrencia con las entidades gubernamentales.

**Artículo 6°.** *Información ambiental del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y Sistemas de Alerta Temprana.* Para garantizar una eficiente prospectiva y respuesta de adaptación ante el cambio climático y gestión de riesgos climáticos, se requiere la digitalización, incorporación a plataformas de datos abiertos, interoperabilidad de la información y de los sistemas de información de las entidades del SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia, el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y los Sistemas de Alerta temprana, integrando la información actualmente existente, la incorporación de nueva información y accesibilidad de los diferentes actores gestores del riesgo, entidades públicas y privadas.

**Parágrafo.** Para el desarrollo e implementación de dicha articulación, se tendrá un plazo de dos años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, en cabeza de las entidades coordinadoras del SIAC, SNIF y Sistemas de Alerta Temprana.

**Artículo 7°.** *Procesos institucionales, administrativos y de participación para el uso y acceso efectivo a la información del SIAC, SNIF - Sisclima y Sistemas de Alerta Temprana.* Las autoridades ambientales, territoriales, sectoriales y los gestores de riesgo deberán implementar mecanismos de generación, recolección, compartición y agregación de datos, así como la integración y actualización de la información en las plataformas definidas para el efecto por las entidades responsables, en un periodo máximo de dos años. Este proceso deberá convocar el apoyo de la academia, organizaciones sociales, entes de control e integración con mecanismos de ciencia ciudadana, que permitan la implementación de monitoreo participativo de las subcuencas y municipios con humedales en su jurisdicción.

**Parágrafo.** Los resultados del proceso de implementación de esta ley, se integrará al Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA) a través de mecanismos de interoperabilidad interinstitucional.

**Artículo 8°.** *Caudales.* El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el desarrollo y ajuste de Herramientas y Protocolos de modelación ecohidrológica, incorporando Caudales bióticos, ecológicos y ambientales, desde una perspectiva de sistemas socioecológicos, garantizando la incorporación de los humedales identificados en la presente ley, y se realizará dentro del año siguiente a partir de su expedición.

**Parágrafo.** Los protocolos deben desarrollar acciones articuladas con las Redes de monitoreo Hidrometeorológico, Sistema Red Nacional de Radares Meteorológicos, Red Nacional de

Sedimentos, Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua, Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas, Red Nacional de Isotopía, y Redes regionales de monitoreo.

**Artículo 9°.** *Fortalecimiento de la red de estaciones y sistemas de monitoreo.* El fortalecimiento y mantenimiento de las redes de monitoreo existentes, así como las nuevas instalaciones de sistemas de monitoreo de niveles por métodos directos o continuos, se realizará de acuerdo con las competencias territoriales y funcionales, el marco de sostenibilidad y operación misional definidas por la ley y los CONPES vigentes, quienes darán prioridad a las zonas definidas en el ámbito de aplicación de la presente ley, en el marco de la concurrencia y complementariedad.

**Parágrafo 1°.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá hasta (1) un año siguiente a la aprobación de esta ley, las responsabilidades en la implementación de mecanismos de modelación, seguimiento y monitoreo de sedimentos y pérdida de suelo, a las zonas con cuerpos de agua con humedales, embalses y navegación de transporte fluvial de carga.

**Parágrafo 2°.** La Dimar a través de IDE-Infraestructura de Datos espaciales, dispondrá los mecanismos de articulación con entidades nacionales y regionales para la interoperabilidad de datos fluviales, levantamientos y cartografía náutica.

**Artículo 10.** *Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial.* Las Autoridades Ambientales correspondientes, en las instancias de concertación y consulta, verificarán que los municipios incorporen en su Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial el reconocimiento de los humedales como parte del Sistema de Gestión del Riesgo y Adaptación ante el Cambio Climático.

**Artículo 11.** *Los humedales como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático.* Los municipios con humedales deberán incorporarlos al Sistema de Gestión de Riesgo (SGR) y al Sisclima-Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación ante el Cambio Climático, como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático. En cumplimiento del principio de corresponsabilidad, se fortalecerán los sistemas participativos de alerta temprana, y serán reconocidos los humedales como parte del Sistema de Gestión de Riesgos, en sus instrumentos de planeación.

**Parágrafo 1°.** Los humedales de Colombia son reconocidos como Áreas de Importancia para la conservación Biológica e Integridad Ecológica para aves, mamíferos, insectos, anfibios y reptiles, peces, crustáceos, especies migratorias y residentes, que contribuyen a la disponibilidad de agua dulce y la resiliencia económica, en el marco de la normatividad vigente.

**Parágrafo 2°.** Se actualizarán los Planes Territoriales de Gestión del Riesgo y Estrategias Municipales de Respuesta actualizados a partir de

mapas comunitarios, priorizando la intervención de humedales y zonas con alta amenaza de riesgos climáticos.

**Parágrafo 3°.** El seguimiento a esta ley y sus resultados se constituirán como aportes a las metas del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), al Sistema Nacional de Información de Gestión de Riesgos y a la Estrategia de Lucha contra la desertificación, sequía y erosión.

**Artículo 12. Vigilancia y control urbanístico.** Las autoridades de control urbano y las autoridades ambientales deberán vigilar y controlar acciones urbanísticas en su entorno, teniendo en cuenta las condiciones hidrogeomorfológicas, de suelos hídricos, y de aquellos que posean características físicas que impidan el desarrollo de estructuras civiles urbanas seguras ante escenarios de inundaciones, sismos, avalanchas y otros riesgos climáticos, en el marco de los procedimientos urbanísticos vigentes.

**Artículo 13. Vigencia.** La presente ley rige a partir de la fecha de su promulgación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

Cordialmente,



LEYLA M. RINCÓN TRUJILLO  
Ponente coordinadora.



DIEGO PATIÑO AMARILES  
Ponente.



LEONOR M. PALENCIA VEGA  
Ponente.

**TEXTO APROBADO EN PRIMER DEBATE EN SESIÓN ORDINARIA DE LA COMISIÓN QUINTA CONSTITUCIONAL PERMANENTE DE LA CÁMARA DE REPRESENTANTES LOS DÍAS 6 Y 12 DE DICIEMBRE DE 2023 AL PROYECTO DE LEY NÚMERO 073 DE 2023 CÁMARA**

*por medio de la cual se incorporan los humedales al Sistema de Gestión de Riesgos y al Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación, se adoptan mecanismos en las cuencas y se dictan otras disposiciones.*

El Congreso de la República de Colombia

DECRETA:

**Artículo 1°. Objeto.** La presente ley tiene por objeto integrar los humedales de Colombia al Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) y Sistema Nacional de Cambio Climático (Sisclima) en su componente de Adaptación ante el Cambio Climático, y adoptar medidas de intervención preventiva, prospectiva, prescriptiva o correctiva en las cuencas, encaminadas a garantizar la integridad biológica del país, la reducción de la vulnerabilidad, prevención de riesgos y al aumento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

**Artículo 2°. Ámbito de aplicación.** La presente ley aplicará a los humedales continentales reconocidos por las autoridades ambientales y a los tipificados en el Mapa Actualizado de los humedales del país, definido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Política Nacional de Humedales establecida por este Ministerio o autoridades ambientales competentes y sus correspondientes actualizaciones.

**Parágrafo.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el ajuste y actualización de los humedales con el objetivo de contar con la cartografía de Humedales de Colombia, incorporando para ello, la información de estudios técnicos e investigaciones, entre las que se encuentra el Mapa de Identificación del Inventario de Humedales desarrollado por el Instituto Alexander Von Humboldt, el Mapa de los ecosistemas acuáticos del mapa de los ecosistemas costeros, continentales y marinos de Colombia (Ideam) y los reportados por autoridades ambientales.

**Artículo 3°. Definiciones.** Para efectos de la presente ley se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

**Caudal biótico.** Se define como el caudal mínimo necesario en una fuente o curso fluvial para garantizar la integridad de las poblaciones de los ecosistemas fluviales y su resiliencia ante disturbios, riesgos y daños. Requiere la definición de objetos de conservación local y regional.

**Criterios Biológicos.** Estándares para la integridad biológica, relacionados con el gradiente de las condiciones de los objetos de conservación.

**Integridad Biológica.** Es una medida del estado colectivo de un sistema biológico: un sistema que posee la flora y fauna propia de las condiciones predisturbio antrópico u ocurren dentro de sus umbrales naturales de variación, y permiten que se mantenga la identidad del sistema y las condiciones físicas, químicas y de las especies biológicas que lo soportan y caracterizan.

**Integridad ecológica.** Es la capacidad del ecosistema para mantener un sistema ecológico, integrado, balanceado y adaptable, que tenga el rango completo de elementos y procesos que se esperarían en el hábitat natural de la región.

**Especies Objeto de Conservación.** Conjunto de especies seleccionadas local y regionalmente como estratégicas para ecosistemas y paisajes, con un rango de hábitat y de necesidades de dispersión individual con base en criterios de heterogeneidad y área mínima para satisfacer sus requerimientos ecológicos, funcionalidad y condiciones de vulnerabilidad local frente a las actividades humanas.

**Sistemas socioecológicos:** Marco de análisis que permite entender cómo los diferentes grupos humanos perciben, valoran y usan los servicios ecosistémicos en diferentes escalas espaciales y temporales, incorporando las estrategias desarrolladas por los actores sociales. Para ello, combinan una amalgama de disciplinas y la teoría

de la complejidad para desarrollar un paradigma evolutivo en torno al territorio.

**Ecohidrología:** Disciplina que desarrolla herramientas analíticas para la comprensión integral de la degradación ecológica del agua y los procesos asociados en la superficie terrestre que permite identificar soluciones basadas en naturaleza orientadas a la restauración y gestión sustentable del recurso hídrico que provee. Considera las interrelaciones funcionales entre la hidrología, los procesos incorporados en un ecosistema y su biota, dirigidas al manejo equilibrado de los ecosistemas en general.

**Artículo 4°. Principios aplicables.** Además de los principios rectores del Sistema de Gestión de Riesgos y de Política Ambiental, se incorporarán los siguientes:

- 1. Interoperabilidad.** La Interoperabilidad es la capacidad de los sistemas de información y de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre estos. Es decir, comunicación entre distintos sistemas con distintos datos en distintos formatos de modo que la información pueda ser compartida, accesible desde distintos entornos y comprendida por cualquiera de estos. Las entidades públicas, mixtas y/o privadas con funciones públicas pondrán a disposición los recursos tecnológicos, de investigación, físicos y humanos, para lograr este propósito de interoperabilidad.
- 2. Datos abiertos.** Es información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento.
- 3. Enfoque Multiescalar:** Representa la búsqueda de una visión más amplia, que reconozca la complejidad del problema y la necesidad de considerar simultáneamente las múltiples relaciones y papeles de las escalas geográficas en la explicación del desarrollo territorial, así como de sus políticas, integrando los actores sociales y sus relaciones.
- 4. No regresividad:** Prohibición de modificar la normativa, políticas y jurisprudencia, para retroceder respecto a los niveles de protección alcanzados.
- 5. Corresponsabilidad de causación del riesgo:** en cumplimiento de los deberes de precaución, solidaridad y autoprotección tanto en lo personal, como en sus bienes, los ciudadanos son corresponsables por acciones que les sean atribuibles y que requieran de la adopción de medidas necesarias para hacer cesar la amenaza o vulneración de los derechos colectivos, en concurrencia con las entidades gubernamentales.

**Artículo 5°. Información ambiental del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y Sistemas de Alerta Temprana.** Para garantizar una eficiente prospectiva y respuesta de adaptación ante el cambio climático y gestión de riesgos climáticos, se requiere la digitalización, incorporación a plataformas de datos abiertos, interoperabilidad de la información y de los sistemas de información de las entidades del SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia, el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) y los Sistemas de Alerta Temprana, integrando la información actualmente existente, la incorporación de nueva información y accesibilidad de los diferentes actores gestores del riesgo, entidades públicas y privadas.

**Parágrafo.** Para el desarrollo e implementación de dicha articulación, se tendrá un plazo de dos años, a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, en cabeza de las entidades coordinadoras del SIAC, SNIF y Sistemas de Alerta Temprana.

**Artículo 6°. Procesos institucionales, administrativos y de participación para el uso y acceso efectivo a la información del SIAC, SNIF - Sisclima y Sistemas de Alerta Temprana.** Las autoridades ambientales, territoriales, sectoriales y los gestores de riesgo deberán implementar mecanismos de generación, recolección, compartición y agregación de datos, así como la integración y actualización de la información en las plataformas definidas para el efecto por las entidades responsables, en un periodo máximo de dos años. Este proceso deberá convocar el apoyo de la academia, organizaciones sociales, entes de control e integración con mecanismos de ciencia ciudadana, que permitan la implementación de monitoreo participativo de las subcuencas y municipios con humedales en su jurisdicción.

**Parágrafo.** Los resultados del proceso de implementación de esta ley, se integrará al Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA) a través de mecanismos de interoperabilidad interinstitucional.

**Artículo 7°. Caudales.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará el desarrollo y ajuste de Herramientas y Protocolos de modelación ecohidrológica, incorporando Caudales bióticos, ecológicos y ambientales, desde una perspectiva de sistemas socioecológicos, garantizando la incorporación de los humedales identificados en la presente ley, y se realizará dentro del año siguiente a partir de su expedición

**Parágrafo.** Los protocolos deben desarrollar acciones articuladas con las Redes de monitoreo Hidrometeorológico, Sistema Red Nacional de Radares Meteorológicos, Red Nacional de Sedimentos, Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua, Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas, Red Nacional de Isotopía, y Redes regionales de monitoreo.

**Artículo 8º. Fortalecimiento de la red de estaciones y sistemas de monitoreo.** El fortalecimiento y mantenimiento de las redes de monitoreo existentes, así como las nuevas instalaciones de sistemas de monitoreo de niveles por métodos directos o continuos, se realizará de acuerdo con las competencias territoriales y funcionales, el marco de sostenibilidad y operación misional definidas por la ley y los CONPES vigentes, quienes darán prioridad a las zonas definidas en el ámbito de aplicación de la presente ley, en el marco de la concurrencia y complementariedad.

**Parágrafo 1º.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá hasta (1) un año siguiente a la aprobación de esta ley, las responsabilidades en la implementación de mecanismos de modelación, seguimiento y monitoreo de sedimentos y pérdida de suelo, a las zonas con cuerpos de agua con humedales, embalses y navegación de transporte fluvial de carga.

**Parágrafo 2º.** La Dimar a través de IDE-Infraestructura de Datos espaciales, dispondrá los mecanismos de articulación con entidades nacionales y regionales para la interoperabilidad de datos fluviales, levantamientos y cartografía náutica.

**Artículo 9º. Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial.** Las Autoridades Ambientales correspondientes, en las instancias de concertación y consulta, verificarán que los municipios incorporen en su Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial el reconocimiento de los humedales como parte del Sistema de Gestión del Riesgo y Adaptación ante el Cambio Climático

**Artículo 10. Los humedales como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático.** Los municipios con humedales deberán incorporarlos al Sistema de Gestión de Riesgo (SGR) y al Sisclima-Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación ante el Cambio Climático, como ecosistemas de adaptación ante el cambio climático. En cumplimiento del principio de corresponsabilidad, se fortalecerán los sistemas participativos de alerta temprana, y serán reconocidos los humedales como parte del Sistema de Gestión de Riesgos, en sus instrumentos de planeación.

**Parágrafo 1º.** Los humedales de Colombia son reconocidos como Áreas de Importancia para la conservación Biológica e Integridad Ecológica para aves, mamíferos, insectos, anfibios y reptiles, peces, crustáceos, especies migratorias y residentes, que contribuyen a la disponibilidad de agua dulce y la resiliencia económica, en el marco de la normatividad vigente.

**Parágrafo 2º.** Se actualizarán los Planes Territoriales de Gestión del Riesgo y Estrategias Municipales de Respuesta actualizados a partir de

mapas comunitarios, priorizando la intervención de humedales y zonas con alta amenaza de riesgos climáticos.

**Parágrafo 3º.** El seguimiento a esta ley y sus resultados se constituirán como aportes a las metas del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), al Sistema Nacional de Información de Gestión de Riesgos y a la Estrategia de Lucha contra la desertificación, sequía y erosión.

**Artículo 11. Vigilancia y control urbanístico.** Las autoridades de control urbano y las autoridades ambientales deberán vigilar y controlar acciones urbanísticas en su entorno, teniendo en cuenta las condiciones hidrogeomorfológicas, de suelos hídricos, y de aquellos que posean características físicas que impidan el desarrollo de estructuras civiles urbanas seguras ante escenarios de inundaciones, sismos, avalanchas y otros riesgos climáticos, en el marco de los procedimientos urbanísticos vigentes.

**Artículo 12.** En relación con la adopción de medidas preventivas, prospectivas, prescriptivas o correctivas, la intervención se priorizará según el siguiente orden:

1. Áreas con recurrencia de eventos climáticos de inundación, movimientos en masa, avalanchas o sequías, con impacto en vidas humanas y fauna silvestre y acuática.
2. Ecorregiones estratégicas priorizadas por el respectivo Plan Nacional de Desarrollo.

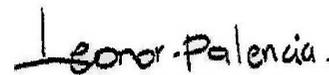
**Artículo 13. Vigencia.** La presente ley rige a partir de la fecha de su promulgación y deroga las disposiciones que le sean contrarias.



**LEYLA M. RINCÓN TRUJILLO**  
Ponente coordinadora.



**DIEGO PATIÑO AMARILES**  
Ponente.



**LEONOR M. PALENCIA VEGA**  
Ponente.

La relación completa de la aprobación en primer debate del proyecto de ley consta en las Actas números 021 y 022, correspondientes a las sesiones realizadas los días 6 y 12 de diciembre 2023; el anuncio de la votación del proyecto de ley se hizo los días de 5 y 6 diciembre de 2023, Actas números 020 y 021, de acuerdo con el artículo 8º del Acto Legislativo 1 de 2003.



**CAMILO ERNESTO ROMERO GALVÁN.**  
Secretario Comisión Quinta  
Cámara de Representantes

## FE DE ERRATAS

### FE DE ERRATAS - PONENCIA PARA SEGUNDO DEBATE DEL PROYECTO DE LEY NÚMERO 160 DE 2023 CÁMARA, 31 DEL 2022 SENADO

*por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1384 de 2010 reconociendo para los efectos de esta ley como sujetos de especial protección constitucional a las personas con sospecha de o que padecen de cáncer.*

Bogotá, D. C., 8 de febrero de 2024

Doctor

ANDRÉS DAVID CALLE AGUA

Honorable Representante a la Cámara

Presidente

Cámara de Representantes de la República de Colombia

Doctor

JAIME LUIS LACOUTURE PEÑALOZA

Secretario General

Cámara de Representantes de la República de Colombia

**Referencia.** *Fe de Erratas - Ponencia para segundo debate del Proyecto de Ley número 160 de 2023 Cámara, 31 del 2022 Senado, por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1384 de 2010 reconociendo para los efectos de esta ley como sujetos de especial protección constitucional a las personas con sospecha de o que padecen de cáncer.*

Los suscritos ponentes, nos permitimos radicar **FE DE ERRATAS** frente a la Ponencia para Segundo Debate en la Cámara de Representante al Proyecto de Ley número 160 de 2023 Cámara - 31 del 2022 Senado, *por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1384 de 2010 reconociendo para los efectos de esta ley como sujetos de especial protección constitucional a las personas con sospecha de o que padecen de cáncer*, publicada en la *Gaceta del Congreso* número 1760 de 2023 en el siguiente sentido: Por errores involuntarios de transcripción el texto propuesto para segundo debate, no contiene los ajustes realizados en el pliego de modificaciones de la citada ponencia. Se reitera que fueron errores de forma involuntarios de transcripción.

En virtud de lo anterior, nos permitimos presentar una vez más a consideración de la Honorable Plenaria de la Cámara de Representantes el Texto Propuesto para Segundo Debate del Proyecto de Ley número 160 de 2023 Cámara, 31 del 2022 Senado, *por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1384 de 2010 reconociendo para los efectos de esta ley como sujetos de especial protección constitucional*

*a las personas con sospecha de o que padecen de cáncer.*

Atentamente,



HUGO ALFONSO ARCHILA SUÁREZ  
Representante a la Cámara por Casanare  
Coordinador Ponente



JUAN FELIPE CORZO ÁLVAREZ  
Representante a la Cámara por Norte de Santander  
Ponente

### TEXTO PROPUESTO PARA SEGUNDO DEBATE AL PROYECTO DE LEY NÚMERO 160 DE 2023 CÁMARA - 31 DEL 2022 SENADO

*por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1384 de 2010 reconociendo para los efectos de esta ley como sujetos de especial protección constitucional a las personas con sospecha o que padecen cáncer.*

El Congreso de Colombia,

DECRETA:

**Artículo 1º. Objeto.** La presente ley tiene por objeto modificar la Ley 1384 de 2010 reconociendo para los efectos de esta ley, como sujetos de especial protección constitucional a las personas con sospecha de cáncer o diagnosticadas con cáncer.

**Artículo 2º.** El artículo 4º de la Ley 1384 de 2010 quedará así:

**Artículo 4º. Definiciones.** Las siguientes definiciones se aplican a esta ley:

- a. **Control integral del cáncer.** Conjunto de acciones destinadas a disminuir la incidencia, morbilidad, mortalidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes con cáncer; como sujetos de especial protección constitucional.
- b. **Cuidado paliativo.** Atención brindada para mejorar la calidad de vida de los pacientes que tienen una enfermedad crónica en estadio final o terminal y sus familias. La meta del cuidado paliativo es prevenir o tratar lo antes posible los síntomas de la enfermedad, los efectos secundarios del tratamiento de la enfermedad y los problemas psicológicos, sociales y espirituales relacionados con la enfermedad o su tratamiento.
- c. **Unidades funcionales.** Son unidades clínicas ubicadas al interior de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud habilitadas por el Ministerio de la Protección Social o quien este delegue, conformada por un grupo multidisciplinario especializado para la atención integral del cáncer. Su función es evaluar la situación de salud del paciente y definir el manejo integral requerido, garantizando la calidad, oportunidad, continuidad, y pertinencia desde la sospecha, del diagnóstico y el tratamiento. Debe

siempre hacer parte del grupo, coordinarlo y hacer presencia asistencial un médico con especialidad clínica y/o quirúrgica con subespecialidad en oncología.

- d. **Nuevas tecnologías en cáncer.** Se entiende por nuevas tecnologías, la intervención que puede ser utilizada para promover la salud, prevenir, diagnosticar oportunamente, tratar enfermedades, rehabilitar o brindar cuidado a largo plazo. Esto incluye los procedimientos médicos y quirúrgicos usados en la atención médica, los productos farmacéuticos, dispositivos y sistemas organizacionales en los cuidados de la salud, de los pacientes con sospecha o diagnóstico confirmado de cáncer. Nuevas tecnologías deben considerar también incluir todas las tecnologías que se aplican en la atención a las personas (sanas o enfermas), así como las habilidades personales y el conocimiento necesario para su uso.
- e. **Sujetos de especial protección constitucional.** Son aquellas personas con sospecha o diagnóstico de cáncer que, por sufrir una enfermedad catastrófica o ruinosa, se encuentran en estado de mayor vulnerabilidad, debilidad manifiesta y dependencia del sistema de salud, debido a que existe una afectación física, psicológica y social, quienes merecen una acción positiva estatal para efectos de lograr una igualdad real y efectiva.
- f. **Sospecha de cáncer.** Corresponde a aquellos signos o síntomas, que después de un análisis de antecedentes médicos sobre factores de riesgo y antecedentes familiares en el examen físico realizado por el médico, estudios paraclínicos o demás herramientas diagnósticas de las que disponga la ciencia médica sugieren la posibilidad diagnóstica de Cáncer.

Las herramientas diagnósticas mencionadas en el presente literal, son enunciativas, en todo caso deberá atenderse el concepto médico.

**Artículo 3°.** El artículo 5° de la Ley 1384 de 2010 quedará así:

**Artículo 5. Control Integral del Cáncer.** Declárese el cáncer como una enfermedad de interés en materia de salud pública y de prioridad nacional para la República de Colombia, y reconózcase a y quienes tengan sospecha o sean diagnosticados con esta enfermedad, como sujetos de especial protección constitucional. Los pacientes con sospecha de cáncer serán priorizados frente a pruebas diagnósticas clínicas.

El control integral del cáncer de la población colombiana considerará los aspectos contemplados por el Instituto Nacional de Cancerología, apoyado con la asesoría permanente de las sociedades científicas clínicas y/o quirúrgicas relacionadas directamente con temas de oncología, los

representantes de las entidades promotoras de salud o de planes de beneficios en salud y un representante de las asociaciones de pacientes debidamente organizadas y avalado por el Ministerio de Salud y Protección Social, que determinará acciones de promoción y prevención, detección temprana, tratamiento integral, rehabilitación y cuidados paliativos.

**Parágrafo 1°.** La contratación y prestación de servicios oncológicos, se realizará siempre con Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud que cuenten con servicios oncológicos habilitados que tengan en funcionamiento Unidades Funcionales en los términos de la presente ley y aplica para todos los actores del sistema, como las Entidades Promotoras de Salud de ambos regímenes o quien haga sus veces y las entidades territoriales responsables de la población pobre no asegurada, las demás entidades de aseguramiento y las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud públicas y privadas que deben garantizar el acceso, la oportunidad, la continuidad y la calidad a las acciones contempladas para el control del cáncer; así, por ningún motivo negarán la participación de la población colombiana residente en el territorio nacional en actividades o acciones de promoción y prevención, así como tampoco la asistencia necesaria en detección temprana, tratamiento integral, rehabilitación y cuidado paliativo.

**Parágrafo 2°.** Los entes territoriales deberán incluir en su plan de desarrollo medidas de prevención y tratamiento del cáncer como prioridad y deberán establecer claramente los indicadores de cumplimiento de las metas propuestas para el control en cada uno de los territorios.

**Parágrafo 3°.** El Ministerio de Salud y Protección Social, con asesoría del Instituto Nacional de Cancerología y las Sociedades Científicas Clínicas y/o Quirúrgicas relacionadas directamente con temas de oncología, los representantes de las entidades promotoras de salud o de planes de beneficios en salud y un representante de las asociaciones de pacientes debidamente organizadas, definirá los indicadores para el monitoreo de los resultados de las acciones en el control del cáncer, desarrolladas por las Entidades Promotoras de Salud de ambos regímenes, o quien haga sus veces, y las entidades territoriales responsables de la población pobre no asegurada. Estos indicadores serán parte integral del Plan Nacional de Salud Pública.

**Parágrafo 4°.** Los entes territoriales podrán celebrar convenios interadministrativos con el Instituto Nacional de Cancerología (INC), contando con la asesoría permanente de las sociedades científicas clínicas y/o quirúrgicas relacionadas directamente con temas de oncología, para el control integral del cáncer en su respectiva jurisdicción, de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 2° de la Ley 2291 de 2023.

**Parágrafo 5°.** El Ministerio de Salud y Protección Social, con asesoría del Instituto Nacional de

Cancerología y las Sociedades Científicas Clínicas y/o Quirúrgicas relacionadas directamente con temas de oncología, fomentará la prestación de servicios especializados para personas con sospecha de cáncer o diagnosticadas con cáncer, con el objeto de garantizar y optimizar el diagnóstico preciso y oportuno y la respuesta terapéutica adecuada, sin importar la ubicación geográfica de los prestadores y del paciente.

La prestación de servicios podrá realizarse mediante la atención directa a pacientes utilizando la telemedicina u otras TIC, o por medio de convenios que permitan el desplazamiento temporal de especialistas a territorios con mayor incidencia y prevalencia, para garantizar asesoría idónea en el manejo y continuidad del tratamiento en el respectivo territorio.

**Parágrafo 6°.** El Gobierno nacional en cabeza del Ministerio de Salud y Protección social, o quien haga sus veces, dentro de un término no mayor a seis (6) meses proferirá un protocolo actualizado donde contemple las actividades, procedimientos e intervenciones de protección específica y detección temprana de los tipos de cáncer con mayor mortalidad y prevalencia en el país, teniendo en cuenta lo siguiente: i) Todos los protocolos deben realizarse con base en la epidemiología local, los factores de riesgo asociados y la prevalencia por edades y género; ii) Será necesario indicar el tipo de actividad, procedimiento o intervención de protección específica y detección temprana y la frecuencia con la que los médicos deberán ordenarlos para la efectiva prevención; iii) La elaboración de las respectivas Normas Técnicas y Guías de práctica clínica, con base en estudios técnicos que permitan determinar las actividades, procedimientos e intervenciones para Detección Temprana en cada caso; iv) El Ministerio de Salud

y la Superintendencia Nacional de Salud, por lo menos una vez al año, verificará el cumplimiento de los protocolos.

**Artículo 4°.** *Vigencia.* La presente ley entrará a regir a partir de su sanción, promulgación, y publicación en el diario oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

Fraternalmente,



HUGO ALFONSO ARCHILA SUÁREZ  
Representante a la Cámara por Casanare  
Coordinador Ponente



JUAN FELIPE CORZO ALVAREZ  
Representante a la Cámara por Norte de Santander  
Ponente

**CONTENIDO**

Gaceta número 53 - Jueves, 8 de febrero de 2024

**CÁMARA DE REPRESENTANTES  
PONENCIAS**

	<b>Págs.</b>
Informe de ponencia positiva para segundo debate en Cámara de Representantes, pliego de modificaciones, texto propuesto y texto aprobado en primer debate en sesión ordinaria de la Comisión Quinta al Proyecto de Ley número 073 de 2023 Cámara, por medio de la cual se incorporan los humedales al Sistema de Gestión de Riesgos y al Sistema Nacional de Cambio Climático en su componente de adaptación, se adoptan mecanismos en las cuencas y se dictan otras disposiciones. ....	1
<b>FE DE ERRATAS</b>	
Fe de Erratas - Ponencia para segundo debate del Proyecto de Ley número 160 de 2023 Cámara, 31 del 2022 Senado, por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1384 de 2010 reconociendo para los efectos de esta ley como sujetos de especial protección constitucional a las personas con sospecha de o que padecen de cáncer. ....	30