



Río Bitá – Vichada  
Fuente Jorge García / WWF Colombia

# Boletín Ambiental



Río Sambingo – Cauca  
Fuente <https://rds.org.co>

**Instituto de Estudios Ambientales -IDEA- Sede Manizales**

**211** | enero de 2024

Lineamientos para una estrategia  
de recuperación de  
ríos en Colombia

**IDEA**  
Instituto de Estudios Ambientales

## **Lineamientos para una estrategia de recuperación de ríos en Colombia**

Andrea Nardini  
Fundación Centro Recuperación de Ecosistemas Acuáticos  
CREACUA- (Riohacha)  
creacua@gmail.com

Freddy Leonardo Franco Idarraga  
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales  
flfrancoi@unal.edu.co

Lina María Ospina-Ostios -  
Universidad del Valle  
lina.ospina.o@correounivalle.edu.co

Alejandro Franco Rojas  
Universidad de La Salle  
afrancor@unisalle.edu.co

Manuel Alvarado Ortega  
Universidad del Norte, Universidad del Atlántico (retirado)  
mmalvarado1@gmail.com

El deterioro sistemático de los ríos en Colombia demuestra una profunda fractura entre recursos, condiciones socioculturales y gobernanza. Como muestra de ello, tenemos la proliferación de asentamientos informales -e incluso formales- en zonas ribereñas con gran cantidad de población vulnerable expuesta a inundaciones o avenidas torrenciales; situación similar se presenta con la minería ilegal de metales preciosos y áridos que por la falta de gobierno y oportunidades se establece por doquier. Asentamientos y minería que carecen de control y de sistemas de saneamiento, por lo que vierten residuos a los cuerpos de agua, lo que trae como consecuencia, pérdida en la calidad del agua y limita el aprovechamiento del recurso hídrico y, en general, deteriora todos los demás servicios ecosistémicos, perpetuando la espiral de marginalidad y pobreza.

Sin embargo, desde 2016, los jueces colombianos han reconocido varios ríos y ecosistemas como “sujetos de derechos”, es decir, -con derecho a la protección, conservación, mantenimiento y restauración-, incluso en julio de 2023, el río Cauca fue reconocido como víctima del conflicto armado por la Jurisdicción Especial para la Paz (JEP, 2023). Este es un gran paso que probablemente se extienda a muchos más ríos y elementos de nuestra geografía, pero la realidad del deterioro de nuestros cuerpos de agua -y sus ecosistemas conexos- supera estas declaratorias (Espinosa, 2023) y urge emprender acciones de recuperación fluvial.

Una eventual reparación requerirá desarrollarse a través de procesos articulados, complejos, de amplia envergadura y a muy largo plazo que no pueden quedarse únicamente en el ámbito de la jurisprudencia o de la técnica, sino que, deben surgir de un diálogo intersectorial e involucrar diversos campos. En efecto, no es posible tener éxito en los procesos de recuperación fluvial si no se enfrentan con competencia, creatividad, valentía y tenacidad los temas socioculturales (pobreza - ilegalidad - falta de oportunidades - desinformación, etc.) debiendo ir más allá de decretos, normas, planes y programas para adoptar una nueva visión y conocimientos modernos, incluso diferentes a los usuales.

## 1. Restauración de ríos

En el ámbito internacional (Europa, Estados Unidos, Australia y algunos países emergentes) se ha reconocido la necesidad de evolucionar en el enfoque de la gestión fluvial, acuñándose el término “*River Restoration* o Restauración de Ríos” para revertir el deterioro y volver a deseables condiciones iniciales. En paralelo con las directivas europeas “Marco para el Agua” (DIR.60/2000/CE) y de “inundaciones” (Dir.60/2007/CE), se han puesto en marcha estrategias nacionales de restauración fluvial y se han fortalecido organizaciones como: CI-REF (Centro Ibérico de Restauración Fluvial en España, [www.cirefluvial.com](http://www.cirefluvial.com)), CIRF (*Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale* en Italia, [www.cirf.org](http://www.cirf.org)), RRC (*River Restoration Centre* en Inglaterra, [www.therrc.org](http://www.therrc.org)), y el ECRR (*European Centre for River Restoration* a nivel europeo, [www.ecrr.org](http://www.ecrr.org)), entre otras.

Estas organizaciones han impulsado acciones concretas de desartificialización de cauces con ejemplos ya en todo el mundo ([www.restorerivers.eu](http://www.restorerivers.eu) compila experiencias europeas). Inicialmente, la mayoría de los proyectos abordaban calidad del agua, régimen hidrológico -falta de agua- o intervenían sobre los hábitats; pero cada vez más se ven proyectos de restauración con una visión integrada -hidrogeomorfofobiológica- es decir, en todos los aspectos fluviales y con un objetivo fijo de recuperación de la salud del río (Fig.1).

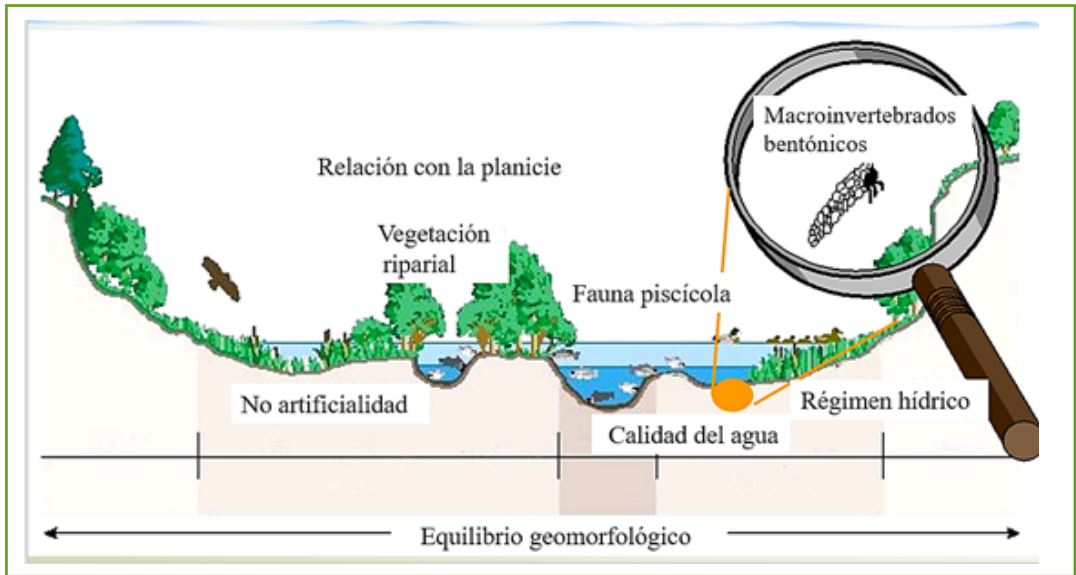


Figura 1. Río como ecosistema fluvial  
Fuente: adaptado de Nardini, Sansoni et al, 2008

Una variante especial es la de la “*urban river restoration*” que no necesariamente apunta a mejorar el estado ecológico -o solo marginalmente- sino que, busca crear condiciones para el esparcimiento y gozo paisajístico de la naturaleza en la ciudad, con beneficio turístico y económico y además, mitigar el riesgo por inundaciones, la erosión de las márgenes o mejorar la calidad del agua, por lo que apuntan a desarrollar sinergias y revitalización del tejido urbano en zonas degradadas. Estos proyectos pueden resultar en simples ajardinamientos o en recreación de entornos como lo demuestran los billonarios trabajos realizados en Corea del sur, Malasia o España y hasta ejemplos en Colombia con diferentes grados de artificialización, p.ej., el malecón de Barranquilla, el enrocado y malecón de La Dorada o la ronda del Sinú en Montería.

En Colombia y Latinoamérica existen situaciones en que la restauración de ríos en su acepción original de -regresar a mejores condiciones pasadas- tiene sentido; pero en general, se trata más bien de no empeorar el estado de los cauces, o sea, no repetir los errores europeos generados por la artificialización. En otras palabras, en nuestro país, lo primero es frenar el agravamiento y potenciar los servicios ecosistémicos que aportan los sistemas fluviales, además de salvaguardar aquellos cauces que aún están en buen estado.

Aquí, entonces, la “recuperación fluvial” no va tanto en el sentido de volver atrás en el tiempo para recuperar un estado previo; sino, en mantener la calidad de lo existente y no degradar, protegiendo activamente las condiciones, funciones y características de los ecosistemas fluviales que la sociedad estima deseables ahora y para el futuro.

No obstante, en casos donde: la contaminación, la deforestación de la cuenca, la alteración del régimen hídrico, el desequilibrio geomorfológico causado por minería de metales o áridos, la canalización del cauce (Fig. 2), la presencia de infraestructuras viales u obras de control de erosión/inundaciones basadas en el clásico enfoque ingenieril de “cementificar” las orillas con gran depauperación de la vegetación de las rondas; se hace necesario revertir el proceso de degradación y retornar a anteriores mejores condiciones, porque allí la pérdida de servicios ecosistémicos en muchos casos es intolerable, las comunidades exigen una intervención, y es fundamental para mejorar su calidad de vida. Es decir, en ecosistemas acuáticos y su territorio, donde se den evidentes contradicciones entre “desarrollo” y medio ambiente, tiene sentido “Restaurar Ríos” en su concepción original de regresar a mejores condiciones.



**Figura 2. Canalización del río San Francisco (izq.) y cauce del río San Francisco con casas dándole la espalda (der.)**

**Fuente: Archivo de Bogotá (2018) y Atuesta, M. (2011)**

Muchos de estos casos se dan en ámbito urbano ya que nuestros pueblos y ciudades nacieron, a menudo, cerca de un río porque lo necesitaban para sacarle provecho, pero-cual parásitos- poco a poco lo fueron matando con vertimientos de residuos líquidos y sólidos, que contaminaban sus aguas y ambientes fluviales, y sacrificaban áreas de amortiguación de inundaciones para transformarlas en áreas urbanas e industriales. No por nada, termina siendo muy frecuente encontrar barrios y ciudades enteras donde los edificios le dan la espalda al río. Por ello, la recuperación fluvial es volver a mirar de frente los ríos, para revertir la tendencia urbanística de hacer de estos el patio trasero, haciendo lo posible para que el cauce y sus rondas sean un espacio público compartido, limpio, seguro, accesible y no endurecido o artificializado; constituyéndose los cauces en ejes ordenadores ambientales y culturales de gran valor urbanístico.

## 2. Recurso hídrico no es sinónimo de ecosistema fluvial

Un elemento clave es dejar de confundir “recurso hídrico” con “ecosistema fluvial”. Recurso es algo que se aprovecha para algún uso, p.ej., servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y culturales. Ecosistema fluvial es en cambio algo que se conserva por un respeto intrínseco a la naturaleza y para mantener los servicios de regulación y soporte. Un río o tramo de río es, por tanto, a la vez recurso y ecosistema; implementando esta visión, cambia radicalmente la manera de evaluarlo y gestionarlo (ver Nardini et al, 2021).

Sin desconocer los importantes pasos dados por la legislación colombiana en términos de ordenamiento territorial, recurso hídrico, calidad del agua, caudales ambientales, rondas hídricas, etc., no existe una política que apunte a la salvaguarda de los ríos como “ecosistemas fluviales”, una norma análoga a la Directiva Marco Europeo (DIR 2000/60/CE) y por eso a todo nivel se sigue viendo a los ríos como recursos a explotar. Para evitar que las normas colombianas sigan desarticuladas y con alto riesgo de contradicción e incoherencia, es oportuno corregir esta falencia dando este paso conceptual de gran importancia y absolutamente en línea con la idea de ríos sujetos de derechos.

## 3. ¿Cómo medir el objetivo “mejorar el estado ecológico de los ríos”?

Para contar con una eficaz estrategia de recuperación fluvial, el primer paso es decidir cómo medir el estado de nuestros ríos. Se trata de un verdadero desafío que no puede encontrar una solución sencilla al adoptar lo hecho en otros contextos. En efecto, debe tenerse una metodología apta para la realidad colombiana con ríos extremadamente diferentes y con problemáticas particulares, de muy diferentes dimensiones y contando con una capacidad de medición mucho más limitada y recursos económicos y capacidad de análisis mucho más escasos. Para esto será necesario desarrollar ideas, conceptos, herramientas, conocimiento y capacidades suficientes (**profundizar en temas de las págs. 15 y 23**).



## 4. El espacio del río: las rondas hídricas

Concretamente, el primer paso es asignar a los ríos un espacio mucho más grande de lo que el enfoque ingenieril les ha dejado o terminaría dejándoles. Un espacio que les permita seguir manifestando su dinámica geomorfológica natural, pero siempre conscientes de los usos actuales, creando una conciencia, un conocimiento y un compromiso como base de una nueva gobernanza del territorio. Espacio fluvial más que necesario en escenarios de cambio climático que llevarán el “riesgo hidromorfológico” (inundaciones, avenidas torrenciales, dinámica fluvial, etc.) y su contraparte de sequía a niveles nunca antes experimentados.

El Decreto 2245 de 2017, la Resolución 957 de 2018 sobre rondas hídricas (amplían los alcances de lo previsto en el Decreto 2811 de 1974), abordan el tema; solo se requiere adoptar el enfoque de la Restauración de Ríos porque en él está la esencia de la solución: reconocer la historia de los cauces, respetarlos y darles más espacio teniendo en consideración un futuro aún más exigente. Se necesita mejorar la toma de decisiones para que los esfuerzos se vuelvan efectivos.

## 5. Mejorar la toma de decisiones

En Colombia abundan las herramientas de planificación que tocan en muchas formas el tema fluvial p.ej., los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH)... se articulan en teoría, pero en la práctica viven destinos independientes y en demasiados casos resultan ineficaces y frustrantemente inútiles porque no se logra actuar. Una de las razones es que tocan intereses y objetivos en conflicto de muy diversos “portadores de interés”, pero no buscan la forma de compatibilizarlos empleando criterios y mecanismos que permitan decidir abiertamente y con ello encontrar soluciones concertadas, viables, inteligentes y/o innovadoras.

En la planificación territorial, la participación y negociación son esenciales puesto que las causas de la degradación ambiental usualmente radican en el anhelo de los diferentes actores de obtener mejores resultados económicos o incluso de sobrevivir. Por ello, es necesario reconocer que la idea de fusionar planes ya definidos puede no funcionar, por lo que es necesario modificar la manera de planificar en al menos dos sentidos:

i) Asegurar un diálogo cruzado entre herramientas desde su concepción, -antes que concluyan- midiendo sus efectos sobre los variados intereses y objetivos de los diversos actores, buscando develar sinergias y contradicciones para poder abordar los conflictos previamente, al hacerlos mucho más específicos y claros, además de aclarar desde un inicio cómo se abordarán (**profundizar en tema pág. 18**).

ii) Introducir desde el inicio -tal y como se hace con el riesgo de desastres- y en todas las herramientas, el concepto de mejorar el estado de los ecosistemas (fluviales y otros), definiendo y midiendo con claridad el objetivo correspondiente. Este principio debe ser el alma de un nuevo pensamiento, un nuevo paradigma que como solución vea la naturaleza como protagonista. Así, en principio, no sería necesario un nuevo plan dedicado exclusivamente a la recuperación fluvial, o por lo menos, encontraría un terreno mucho más fértil sin pesar ulteriormente sobre todo el aparataje existente.

**Como “resumen ejecutivo” este documento llega hasta aquí; pero las ideas se profundizan a continuación, esbozando los lineamientos bases y acciones que consideramos necesarias para trazar una estrategia colombiana de recuperación fluvial.**

## El riesgo: motor de la artificialización de los ríos

### Una autocrítica necesaria

El pensamiento que impera en la gestión de los ríos es el de la ingeniería clásica, basada en la idea de controlar la naturaleza a través de obras, sea para el aprovechamiento del agua (presas, azudes, bocatomas), de los áridos (dragados, minería), del espacio fluvial (deseccaciones, corte de meandros) o para controlar la dinámica fluvial (canalizaciones, espolones) y las inundaciones (muros y jarillones). Sin embargo, la evidencia ha demostrado que las intervenciones ingenieriles dirigidas a controlar los cauces generan una degradación del ecosistema fluvial con una consiguiente pérdida de servicios ambientales de amplio alcance y largo plazo.

La política de controlar el riesgo -junto con la de construcción de presas- ha sido y sigue siendo uno de los motores principales de la degradación morfológica de los ríos. Pero es aún peor por el hecho probado que las obras concebidas y construidas para disminuir el riesgo hidromorfológico -paradójicamente- lo incrementan a mediano y largo plazo; esto se debe a la falsa sensación de seguridad que genera la existencia de infraestructuras, aumenta la cantidad y el valor de la población y los bienes expuestos, lo que amplifica el riesgo y las pérdidas en caso de desastre.

Además, el riesgo se incrementa porque, al ser un sistema más artificial, es por ende más frágil y más fácilmente puede fallar; en lo que se conoce como “riesgo residual” (pero no en el sentido de marginal, sino en el de no considerado). Finalmente, el cambio climático agrega un nuevo desafío a esta problemática, porque la mayoría de las obras no fueron diseñadas para los mayores caudales, producto de las precipitaciones más intensas en menores periodos de tiempo. Para completar el cuadro, no se debe olvidar que toda obra de infraestructura (en este caso las fluviales) implica, además de los costos de primera inversión,

unos dineros asociados a costos de operación, mantenimiento, reparación y eventual reemplazo al final de su vida útil. Costos que deben preverse a largo plazo, dineros que en su totalidad y en un horizonte de muchos años pueden llegar a pesar bastante en las arcas de una región, quizá lastran y afectan su desarrollo y la calidad de vida de los habitantes a los que dicha obra pretendía ayudar.

## **Un nuevo paradigma**

La necesidad de un enfoque que aborde los problemas fluviales mencionados y que propenda por recuperar y preservar un buen estado ecológico en un clima cambiante, requiere una nueva forma de pensamiento más coherente con la naturaleza: un “enfoque ambiental” que garantice que los ríos tengan agua acorde con su régimen naturalmente variable, un rumbo que asegure la permanencia en buen estado del ecosistema fluvial con sus anexos hidráulicos: ciénagas, humedales, etc. Enfoque que igualmente se preocupe por mantener el agua en las condiciones bioquímicas necesarias para una vida saludable del ecosistema fluvial, incluyendo animales y plantas como componentes esenciales en el cauce, en la ronda hídrica (áreas riparias) y en las zonas con interacción directa e indirecta (planicies de inundación, anexos hidráulicos y espacio hiporreico).

Un nuevo pensamiento que también implica respetar la dinámica hidromorfológica, dejándole espacio suficiente a los ríos para que existan, divaguen y expresen su dinámica consumiendo energía, evitando que se evidencie en desastres. Esto implica compatibilizar los usos del suelo -incluyendo lo urbano- impidiendo ocupar los espacios fluviales y asegurando compatibilizar cualquier interferencia con el río. En otras palabras, evitar que al construir la ciudad se destruya el río -entendido como corredor fluvial, no solo como canal de agua- y con ello, evitar al mismo tiempo que el río “afecte” la ciudad.

Las soluciones al riesgo no pueden ser siempre “ingenieriles” o grises: canalizaciones, terraplenes, muros y diques. De hecho, en muchos países ya se ha abandonado esta práctica para adoptar un modelo de uso del territorio más compatible con la dinámica fluvial dándole espacio preferencial al agua en eventos naturales de inundación. Para ello, las ciudades requieren de cambios importantes, pues ya no es admisible seguir quitando espacio al cauce, ganar orilla, rellenar ciénagas y depresiones -olvidando que estos son espacios a respetar, pues amortiguan crecientes- como tampoco es aceptable ubicar viviendas en zonas propensas a inundaciones donde la gente puede quedar atrapada y morir. Desafortunadamente, esto sigue siendo una práctica corriente en proyectos urbanísticos de todos los estratos socioeconómicos de ciudades como Cali (condominio río Pance), Jamundí (parque Natura), Riohacha, Cartago, Manizales, Bogotá, etc.

Con esta lógica, la gestión del riesgo hidromorfológico se ancla en los siguientes puntos:

- Mantener (o recuperar) la dinámica geomorfológica fluvial, lo que incluye la capacidad innata de los cauces de moverse en la planicie inundable disipando energía al modificar el álveo y relacionarse con las geoformas conexas (meandros abandonados, paleocauces, humedales, etc.) y la vegetación riparia; manteniendo (o restableciendo) con esto el transporte sólido desde las cabeceras hasta las desembocaduras.
- Aceptar que el riesgo cero no existe, que la seguridad total no existe y que hay que convivir con el riesgo -tratar de reducirlo- adaptándonos al río. Así, lo primero es reducir al máximo la vulnerabilidad de la población evitando aumentar el número de personas y bienes expuestos; entonces, es necesario relocalizar sectores de población y/o adaptar las viviendas e infraestructuras.
- Evitar en lo posible las obras “de control de cauces” porque su durabilidad es limitada, implican costos crecientes en mantenimiento y conllevan una idea de

falsa seguridad que induce a aumentar el daño potencial. Pero cuando se requiera -sobre todo en ciertos ámbitos urbanos- es fundamental diseñarlas y construirlas para amplios periodos de retorno y asegurar su funcionamiento a largo plazo, asumiendo los costos permanentes y crecientes de operación, mantenimiento y futuro reemplazo.

- Actuar con prontitud porque el cambio climático ya está aquí; incluir esta forma de pensar y además implementarla, requiere de mucho tiempo. Donde el contexto y las dinámicas sociales lo hagan posible (p.ej., La Mojana) debe concebirse un urbanismo “hidroadaptado” con viviendas palafíticas evolucionadas, con transportes acuáticos y claramente con un cuidado extremo en la recolección de residuos líquidos y sólidos. Mas en general, concebir, visualizar, diseñar y construir “hidrociudades” es una gran oportunidad para urbanistas, arquitectos e ingenieros visionarios: ciudades futuristas sostenibles cimentadas en la participación y en una realidad socioeconómica entendida a profundidad para ser gestionadas con gran competencia y firme delicadeza. La visión que debe adoptarse es la de “hidroterritorios” en los cuales se pueda vivir en un futuro de cambio climático con eventos de crecientes más frecuentes y de mayor intensidad, donde los ríos no se quedarán en sus cauces -como tampoco lo hacen hoy- sin importar las defensas o barreras que se realicen.

## **BASES PARA UNA ESTRATEGIA DE RECUPERACION FLUVIAL**

### **Esencia de la estrategia**

Enfrentar los problemas de los ríos Magdalena o Cauca es diferente a enfrentar los del Tunjuelo en Bogotá, el Risaralda en la Virginia, La Vieja en Cartago o El Fraile cerca de Cali. Los objetivos podrán ser los mismos, pero quizá no, la importancia entre ellos; incluso alguno puede prevalecer según las dinámicas socioeconómicas, el riesgo de desastres, la exacerbada dinámica fluvial, los usos del agua, etc., por lo que, seguramente también será diferente la estrategia por nivel de abstracción, resolución, escala espacio-temporal, etc.

Varios ríos en Colombia requieren de intervenciones amplias y especiales, mientras que otros retornarían de forma natural “a un buen estado ecológico”, pero en una gran mayoría, lo que se debe evitar es que pierdan el buen estado actual o que este se agrave. Por lo tanto, una estrategia para recuperar los ríos de nuestro país o de una de sus regiones se articularía según las siguientes líneas:

- Evitar empeorar el estado fluvial de aquellos en buenas condiciones, potenciando los beneficios ecosistémicos que brindan (p.ej., el río Samaná).
- Recuperar aquellos en malas condiciones antes de que superen su límite de resiliencia y deban ser intervenidos más drásticamente (p.ej., la quebrada Olivares).
- Rehabilitar los casos en condiciones inaceptables (p.ej., el río Bogotá, río Medellín, etc.).

## **Evaluar el estado de los ríos como ecosistemas fluviales**

Lo primero es evaluar el estado de los ecosistemas fluviales, diagnosticar las enfermedades de los ríos y con ello identificar aquellos -o sus tramos- que se encuentran en mal estado, evaluando los beneficios perdidos y recuperables para decidir por dónde empezar.

Para formular una estrategia, el primer paso es decir no solo cómo se va a evaluar el estado del ecosistema fluvial, sino qué valor se le va a asociar. Para esto hay que responder preguntas tipo: “qué mirar, cómo medirlo, respecto a qué compararlo”. Esto involucra desafiantes e interesantes problemas epistemológicos, metodológicos y prácticos que son de dominio propio de las universidades y centros de investigación en estrecho diálogo con la autoridad ambiental (véase Nardini et al, 2021). Un esquema así para caracterizar y evaluar los cau-

ces es, además, clave para ir monitoreando la evolución del sistema y los progresos de las acciones que se pongan en marcha.

Luego viene el gran esfuerzo de aplicar este esquema de evaluación, es decir, realizar el diagnóstico; esta es tarea clásica de autoridades ambientales e instituciones encargadas del monitoreo ambiental, pero también las universidades y centros investigación juegan un papel clave. Sin descartar el importante y potencial rol de la ciencia ciudadana “*citizens’ science*”, o sea, los aportes que las comunidades locales pueden hacer gracias a su observación de altísima resolución y actualización constante dado que están presentes todo el tiempo en el territorio.

Para Colombia, realizar lo anterior empleando una normativa y su asociada guía técnica, tendría que mantener muy claro el propósito: “ser útil para mejorar el estado de los ríos como ecosistemas”. Pero -si en honor al método- esta herramienta llegase a ser demasiado rigurosa, exigente, rígida, finalmente haría más daño que beneficio; porque nuestro país es aún joven y, debemos admitir que no podemos alcanzar el rigor, que incluso en naciones industrializadas, es todavía más un sueño que una realidad; en nuestro caso, los datos siempre son incompletos, imprecisos, obsoletos y/o tremendamente costosos. Pero los POMCA, POT, PORH, junto con estudios, planes y proyectos son herramientas muy valiosas donde existe información vital en este sentido.

Lo importante es el enfoque, y en este caso, hay que ser rígidos en los principios pero flexibles en las modalidades de aplicación, conduciendo procesos “sistemáticos” de adquisición de datos -evitando quedarse paralizados en la búsqueda de información extremadamente específica o variable- y permitir siempre una verificación transparente y continua por parte de terceros. Se debe, entonces, aceptar -puesto que es inevitable- un enfoque mixto de ciencia y experiencia con ayuda de población local, así implique aproximaciones sucesivas, pero siempre tener claro el rumbo a seguir.



Entonces, para evaluar el “valor de un río” primero se debe reconocer que además de los servicios ambientales que brinda (incluido el aprovechamiento directo de recursos), el cauce tiene un valor de existencia en sí mismo. Valor que la sociedad le asigna por el mero hecho de existir y por lo cual se desea que otros miembros de la sociedad actual o futura, que incluso no conocen aún el río, puedan disfrutarlo.

Este reconocimiento del derecho a existir es el corazón de la evaluación del estado ecológico de un ecosistema fluvial. En este sentido, es útil el esquema de la Fig.3 que destaca cómo el valor depende del estado de salud o “integridad ecológica” y también del hecho de “ser especial” por ejemplo, por su relevancia naturalística, escénica, etc.

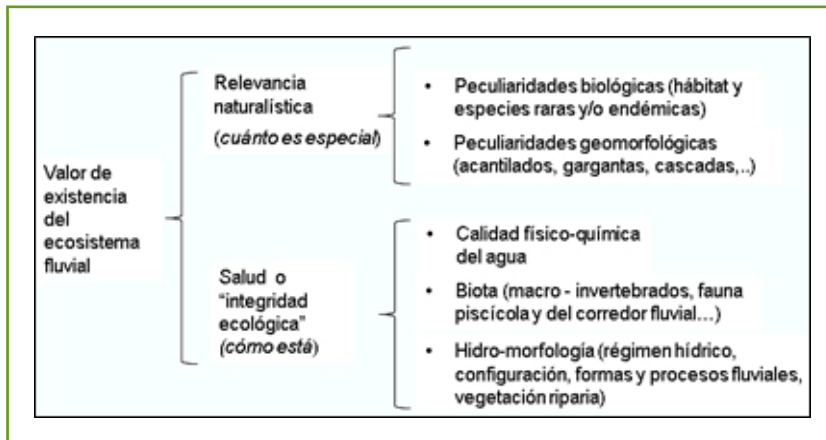


Figura 3. Esquema de evaluación del estado del ecosistema fluvial

La forma mayoritariamente convenida como adecuada para medir el estado de salud es la cercanía a un estado de referencia específico a cada región ecológica y tipología fluvial. Definirlo no es algo simple y aún hay debate; pero es posible (ver Nardini et al, 2021), pues hasta hace poco solo se miraba la cantidad del

agua o la calidad; posteriormente, se le agregó el componente biótico (macroinvertebrados y sucesivamente peces, algas, diatomeas, etc.) y, recientemente, se ha reconocido el importante rol del componente geomorfológico.

Pero es importante tener presente que la salud del ecosistema fluvial no se refiere solo al cauce, sino, a todo el corredor fluvial en sus múltiples dimensiones: longitudinal, transversal vertical y temporal; pues es equivocado concluir, solo con base en el análisis del agua, que un tramo de río está bien, cuando quizás el uso del suelo en su ronda se encuentre alterado p.ej., por explotaciones mineras legales o ilegales, deforestación de la parte alta de la cuenca, etc.

Evaluar el estado ambiental de los ríos implica construir acuerdos entre distintos actores (académicos, autoridades, técnicos, asociaciones) conciliando un esquema de evaluación único y aceptado -porque solo así se pueden comparar situaciones fluviales en el espacio y en el tiempo-. En Europa, con la exigencia de comparar evaluaciones entre países, se ha realizado un complejo ejercicio de identificación de tipologías de ríos, caracterización de estados de referencia e “intercalibración” (asegurando que un mismo valor de un índice está efectivamente asociado a un grado de alteración análogo). Un trabajo semejante, bajo un marco unificado de criterios y análisis, y a través de un proceso abierto de diálogo, debería realizarse en Colombia, vista la enorme diversidad de ambientes de los que goza.

## Objetivos múltiples y conflictivos

En cambio, según el problema y el contexto, será cada vez muy diferente la manera de evaluar los demás objetivos que “en lo fluvial” siempre hay (generación hidroeléctrica, desarrollo agropecuario, explotación minera, navegabilidad, conservación ambiental, recreación y turismo). Franco (2011) concluyó tras estudiar once ríos urbanos en ciudades intermedias en Colombia, que el primer objetivo es la disminución del riesgo y el segundo la mejora en la calidad

del agua, logrando por añadidura un incremento de la naturaleza y la posibilidad de los usos lúdico-recreativos para la población, con la consecuente valorización de los predios aledaños. Todos objetivos legítimos en la agenda de un país en desarrollo, pero con algunas de estas metas que implican grandes transformaciones y, desafortunadamente, muchas de ellas en conflicto o discordancia entre sí: porque cumplir unos objetivos implica perder algo en otros.

Sin esconder esta realidad -sino por el contrario, reconociéndola- el proceso debe dotarse de herramientas para medir tales exigencias y considerar el buen estado ecológico como otro importante deseo dentro de este abanico de “múltiples objetivos”. Porque claramente, la aspiración es buscar soluciones que tiendan a lograr la máxima satisfacción al mayor conjunto posible de objetivos; siendo en algunos casos muy positivo valorizar sinergias cuando la mejora de estado ecológico acarrea beneficios en términos de disminución del riesgo, mejora de la calidad del agua o mejores servicios ambientales en general.

Se habla, en este caso, de soluciones “gana-gana”. Sin embargo, por lo general, debe reconocerse la existencia de objetivos conflictivos, por lo que es necesario concebir un cierto número de alternativas de solución (o planes alternativos) cada uno diferente y capaz de satisfacer prioritariamente uno a uno de los objetivos reconocidos; esta es la base para llegar a una solución final negociada.

## **Relaciones causa - efecto de amplia envergadura**

Ver la conflictividad o sinergia entre objetivos requiere de una “visión holística” tanto en el espacio (la cuenca) como en el tiempo, porque muy a menudo las consecuencias de una acción en el sistema fluvial van mucho más allá del proyecto -en espacio y tiempo- sintiéndose en el largo plazo y en otro lugar, p.ej., la retención de sedimentos que genera una presa aguas abajo causa un déficit de sedimentos que se manifiesta con incisión del cauce, descenso de los acuíferos, erosión de las costas, remonta de la cuña salina, etc., tras años o decenas de años.

Por lo tanto, tras establecer los objetivos más deseables en la cuenca -producto de una elección social- se deben identificar, predecir y evaluar los efectos -positivos y negativos- de estos. Tarea que requiere un importante esfuerzo en investigación porque implica el desarrollo de una capacidad predictiva en cuanto a la evolución y comportamiento de los ecosistemas fluviales, para inferir qué puede suceder a futuro. Esto se logra con esquemas conceptuales de relaciones causa-efecto traducidos a modelos (matemáticos, físicos, químicos, etc.) que permitan su cuantificación, ejercicio en el que por supuesto no se puede prescindir del rol del cambio climático.

Es importante destacar que, aunque son necesarias las pautas metodológicas, no es apropiado imponer un esquema rígido por varias razones: i) la realidad es muy compleja y cada caso es diferente; ii) el conocimiento y las técnicas evolucionan con rapidez y cualquier directriz específica o manual procedimental queda rápidamente obsoleto; iii) las diferentes capacidades de aplicación de metodologías complejas y las diferentes concepciones de la realidad deben ser aceptadas para adaptar los esquemas a su contexto sociocultural.

## **Evaluación para la toma de decisiones**

Medir objetivos, concebir alternativas diferentes para tratar de alcanzar cada objetivo, dotarse de herramientas de predicción son pasos necesarios hacia una planificación capaz de incorporar la idea de un ambiente más sano y de ríos en mejor estado, para satisfacer las diversas exigencias. Pero no es todo, se requiere también de esquemas de soporte a la toma de decisiones, capaces de utilizar esta información; aquí se destaca un problema y es que las metodologías de los Estudios de Impacto Ambiental - EIA y las Evaluaciones Ambientales Estratégicas - EAS no son adecuadas para ello o por lo menos no son suficientes.

Por un lado, la EIA no es capaz de ver el impacto de un “conjunto de proyectos”, mucho menos si hay mezcla de estados presentes y futuros, por lo que es ineficaz para identificar y estimar impactos acumulativos que podrían revelarse como inaceptables. Las EAS, por otro lado, resultaron ser un lastre adicional administrativo en un informe pesado y costoso de utilidad práctica despreciable, puesto que se caracterizan por una visión cualitativa-subjetiva, poco apta para cuantificar relaciones reales. Además, los EIA y EAS aspiran a juzgar si los impactos ambientales negativos son soportables (lo cual es un concepto muy débil si no se miran simultáneamente pros y contras). Más aún su espíritu inicial de permitir una discusión temprana de las líneas estratégicas se perdió en su implementación.

Si bien, EIA y EAS pueden servir en la identificación de impactos, es necesario pasar a esquemas multicriterio de evaluación que permitan ilustrar abiertamente los pros y contras y desarrollar un proceso negociado; destacando que lo importante no son en sí las técnicas multicriterio -a veces incomprensibles para los actores sociales- sino, simplemente el planteamiento de “alternativas vs. efectos” que, si se presentan de forma clara e intuitiva, constituyen la esencia de la evaluación.

De igual manera, los análisis costo-beneficio pueden ser una herramienta útil en la exploración de planes alternativos, pero no pueden ir más allá de las fallencias que se les han reconocido (p.ej., la incertidumbre en la tasa de descuento o la brutal desconsideración de los sectores más pobres y marginales cuyos “costos” en el balance general son generalmente irrisorios, cuando para ellos es simplemente todo lo que tienen) (ver Nardini et al, 2022).

Claramente, la predicción y evaluación de efectos debe también moldearse al nivel estratégico al que se opera; pero, para no caer en la parálisis de elaborar planes demasiado pesados, se debe reconocer que la escala espaciotemporal cambia el nivel de concreción, pudiéndose llegar a definir acciones de detalle muy concretas en los casos de menor envergadura, para en pocos años lograr

solucionar las problemáticas de tamaño medio, mientras que, para los casos o cuencas de mayor envergadura se debe apuntar a poner en marcha procesos en plazos más largos a fin de lograr cambiar la situación presente.

## **Una política para cambiar las cosas**

Naturalmente, todo lo anterior requiere que, a nivel político y jurídico se reconozca la necesidad de actuar a escala de cuenca de forma diferente a como se actúa en lo municipal o departamental- (los ríos, los bosques o el aire no entienden de divisiones político administrativas) comprendiendo, además, que los múltiples objetivos son a menudo divergentes o conflictivos, pero que el arte de la planificación está en la toma de decisiones, en escoger un punto medio, reconocible, aceptable, factible y deseable por todos. Para esto se requieren enfoques y metodologías apropiadas, sencillas, entendibles, aplicables y efectivas; aun cuando todo puede ser sencillamente inútil si hace falta la voluntad y capacidad de conducir procesos decisionales participativos y transparentes, donde se sepa aprovechar honestamente la información técnico-científica.

Aunque se trate de problemáticas sin solución a corto plazo, sería muy útil definir en el orden político una estrategia clara y de amplio alcance que contemple las acciones prioritarias, elaborando los instrumentos legislativos y económico-financieros para sostener el cambio. Todo lo cual debe acompañarse de una significativa dotación financiera y de las acciones concretas en el territorio, que sean capaces de mostrar que, de verdad, se puede empezar.

## ALGUNAS LÍNEAS DE ACCIÓN ESENCIALES PARA UNA ESTRATEGIA

Sin ninguna aspiración de exhaustividad, identificamos las siguientes líneas que deben pertenecer a una estrategia general.

### **Acción: conocimiento e investigación**

¿Cuáles son los estilos fluviales de los ríos en Colombia? ¿Cuál es el estado de referencia de los ríos y ecosistemas fluviales en Colombia? ¿Cuáles tramos se están profundizando por carencia de sedimentos u otras razones? ¿Cuáles cuerpos hídricos, al contrario, se están colmatando? ¿Hay evaluaciones de continuidad longitudinal, transversal, etc., o viceversa, hay evaluaciones de fragmentación? ¿En la Mojana gana la subsidencia o la acumulación de sedimentos por desbordamientos de los ríos? ¿Cuáles son las rutas de migración de los peces? ¿Cuál es el nivel de contaminación por tóxicos y microplásticos de las aguas y sedimentos de los cuerpos hídricos? ¿Cuántos y cuáles gases de efecto invernadero emiten los embalses en Colombia?

Estas y otras mil preguntas aún quedan abiertas. La investigación es fundamental para buscar respuestas y generar comprensión sobre el estado y funcionamiento de los ecosistemas, sin la cual, cualquier acción procede un poco “a ciegas”; pero, como ya se dijo, la investigación debe ir de la mano con la realidad y el estado de conocimiento aún inmaduro no debe ser razón para bloquear estrategias de acción. Seguramente, un progreso significativo se hará cuando se reconozca formalmente que los ríos son ecosistemas y que hay que considerarlos con una mirada integral en que, en la base de ella, seguramente está el agua, pero de la mano están la biota y el estado, estilo y comportamiento geomorfológico. Por ello, es necesario impulsar todos estos tipos de investigaciones.

## **Acción: educación**

En Colombia, uno de los componentes de la gestión del riesgo es el conocimiento, el cual pasa por continuar con el estudio y la comprensión de los fenómenos p.ej., las inundaciones; pero estas “inundaciones” en la mayoría de los casos son fenómenos de origen natural, expresiones de la normal dinámica de los ríos. Por ello, es primordial, para asegurar el éxito de esta estrategia, que se eduque a los diferentes actores: autoridades, políticos, líderes sociales y población de las ciudades y pueblos cercanos a los ríos, con los conceptos básicos de cuencas, geomorfología fluvial, ecología de cauces, sedimentología y hasta los riesgos asociados a las inundaciones y las soluciones posibles con los “hidrosistemas urbanos”. En esta acción el papel de las universidades es fundamental para brindar los conocimientos y adaptarlos a todos los niveles, distintos lenguajes y necesidades de los diferentes actores.

## **Acción: comunicación que incluye plataformas informáticas**

Otra línea de acción clave de la estrategia es la comunicación: si no involucramos activamente a los diferentes actores que lo impactan -directa o indirectamente- y a “la gente del río”, no lograremos nada. Por eso, debe ser un esfuerzo conducido en varios niveles, desde las escuelas básicas a las universidades y desde la población común a los políticos y las instituciones, para que todos entiendan qué es un río, cómo funciona, por qué es tan importante y cómo cuidarlo.

Comunicación que debe realizarse con información objetiva sobre el estado del ecosistema; para ello, debido a la gran cantidad y complejidad de la data involucrada y en constante evolución, es necesario contar con plataformas informáticas que le permitan a la gente acceder fácilmente a respuestas sobre preguntas tipo: ¿Qué sabemos del río? ¿Cómo está de salud? ¿Cómo está mi cuenca? ¿Qué tan contaminada está?, etc.



Una plataforma así debe integrar temas ambientales, ecológicos y socioeconómicos de manera apropiada, algo que vaya más allá de un tradicional sistema de información geográfico, porque debe manejar información compleja (hidráulica fluvial, contaminación, etc.) de forma articulada -incluyendo fotografías, videos, textos, gráficas- y ser accesible a las instituciones, academia, empresas y al público en general, quizá con distintos niveles de acceso.

Parte de esto, lo deben constituir los ejercicios de memoria que permitan reconstruir la historia de nuestros ríos y con ello fortalecer el arraigo cultural, siendo los registros fotográficos y los relatos, piezas fundamentales para darle la palabra a la experiencia que dan los años y con ello construir un punto de referencia e inspirar a nuevos actores.

### **Acción: corredores fluviales o rondas hídricas**

En Colombia, una de las líneas de acción seguramente estratégicas es asegurar un espacio y una configuración apropiada a los ríos; ahora que aún es posible con relativa facilidad. Porque sin un esfuerzo en este sentido, inevitablemente los ríos van a seguir sufriendo de más diques, muros, jarillones, enrocados, dragados y pérdida de espacio con gastos económicos inmensos, con resultados muy cuestionables y una segura pérdida de calidad del ecosistema.

Afortunadamente, el sistema normativo -particularmente el decreto de rondas hídricas- nos apoya fuertemente; sin embargo, se debe aplicar y evolucionar al permitir el manejo de situaciones con usos del suelo actuales y futuros, así como situaciones claramente conflictivas, con el objetivo de un río en buena salud. En esto el desafío es buscar alternativas de vida y actividad para los actores presentes en el corredor fluvial, aspirando a no perjudicarlos; varias ideas y criterios de encuentran en (Nardini et al., 2021).

## **Acción: ríos y sistemas fluviales urbanos**

Una de las fuentes de mayor conflicto tiene lugar cuando la expansión urbana considera el sistema fluvial (ríos, humedales y planicies de inundación) como una limitante al desarrollo, provocando su estrangulación, hasta el punto de perder la funcionalidad y naturalidad como es la práctica actual.

En este punto confluyen la delimitación de zonas en condición de amenaza por inundación, la preservación de atributos ambientales que hacen parte de la estructura ecológica principal, la conectividad del sistema hídrico, la capacidad de amortiguación de eventos extremos, la revalorización del suelo como resultado de su proximidad a una rica oferta de servicios ambientales, la superación de la marginalidad y segregación espacial, entre otros.

Estas serían ciudades de futuro que reconozcan las limitaciones del medio natural y se adapten, con un horizonte que supere un plan de ordenamiento y más aun el de una administración política. Aquí resultaría conveniente sumar esfuerzos para desarrollar casos que sirvan de referencia, al menos uno por región, reconociendo que los ríos andinos son muy diferentes a los de la región Caribe, Orinoquía, Amazonía o región Pacífica.

Casos emblemáticos pueden resultar pertinentes, trabajando en la urbanización de planicies aluviales en grandes ciudades como Cali y Bogotá, el endurecimiento y canalización de arroyos de alta pendiente en Medellín, la conjunción con los deslizamientos en Manizales o la dependencia de la movilidad en San José del Guaviare, entre otros.

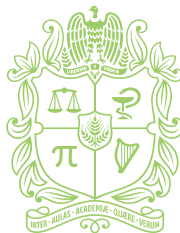
## Referencias

- Archivo de Bogotá, Alcaldía Mayor de Bogotá (2018). Canalización del río San Francisco. Recuperado de <http://archivobogota.secretariageneral.gov.co/noticias/canalizacion-del-rio-san-francisco>
- Atuesta, M. (2011), La ciudad que pasó por el río. La canalización del río San Francisco y la construcción de la Avenida Jiménez de Quesada en Bogotá a principios del siglo XX, en *Territorios* 25, pp. 191-211.
- Becht, M. (2016). Using terrestrial LiDAR data to analyse morphodynamics on steep unvegetated slopes driven by different geomorphic processes. *Catena*, 269-280.
- Brierley, G. (2002). Application of the River Styles framework as a basis for river management in New South Wales, Australia . *Applied Geography*, 91-122.
- Cal, P., and Pellicer, F., (2002). Ríos y ciudades, aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0643698.pdf>
- CIREF – Centro Ibérico de Restauración Fluvial, Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza. <https://cirefluvial.com/>
- Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale - CIRF. (2006), *La riqualificazione fluviale in Italia: linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio*. 1ª ed. Nardini A and Sansoni G, editors. Venezia: Mazzanti.
- Czuba, J. A (2016). Modeling bed-material sediment transport on a river network. *River Flow - Proceedings of the International Conference on Fluvial Hydraulics, RIVER FLOW 2016*, Pages 1311-1313
- Espinosa, J.D. (2023) Cuando los ríos sujetos de derechos sueñan, conflictividades socioambientales llevan, *Periódico UNAL Medio Ambiente*, <https://periodico.unal.edu.co/articulos/cuando-los-rios-sujetos-de-derechos-sueñan-conflictividades-socioambientales-llevan>
- Espinosa, P., De Meulder, B., and Ollero, A. (2020). Restauración fluvial como estrategia de diseño urbano. Un diálogo entre investigación y diseño. *Concurso río Andelién, Conepción, Chile. AREA*, 26(1), pp. 1-25. Available at: [https://zagan.unizar.es/record/88594/files/texto\\_completo.pdf](https://zagan.unizar.es/record/88594/files/texto_completo.pdf)

- Farguell, J., (2020). La restauración fluvial: una tendencia en auge. UNIBA, Centro Universitario Internacional de Barcelona. <https://www.unibarcelona.com/int/actualidad/noticias/la-restauracion-fluvial-una-tendencia-en-auge>
- Franco I. Freddy L. (2011) Urban River Restoration in Colombia, viewed as whole in order to reduce hydraulic risk and pollution, Tesi Dottorato Di Ricerca Tepac Tecnologia E Progetto Per L'ambiente Costruito, XXIII ciclo Politecnico di Milano (Italia).
- González del T. M., García de J. D., (2007) Restauración de ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos. Centro de publicaciones, Secretaria General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, España, editor. TF Artes Gráficas.
- Habersack, H. (2016). Know gain based on the pilot project Bad Deutsch-Altenburg at the Danube River for navigation, ecology and hydraulic engineering. *Osterreichische Wasser-und Abfallwirtschaft*, 256-264
- IDEHA. (S.f.). Estudios y diseños de las obras de ingeniería para la protección contra la erosión lateral causada por el río Sinú en Tierralta – Córdoba. Universidad del Norte.
- JEP (2023) -Jurisdicción Especial para la Paz. La JEP acredita como víctima al río Cauca. <https://www.jep.gov.co/Sala-de-Prensa/Paginas/-la-jep-acredita-como-victima-al-rio-cauca-en-el-caso-05.aspx>
- Klosch, M. (2017). The Hydromorphological Evaluation Tool (HYMET). *Geomorphology*, 143-158.
- Ministerio de Medio Ambiente, Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico. Estrategia nacional de restauración de ríos. Madrid, 2007. [https://www.researchgate.net/publication/270584944\\_ES-TRATEGIA\\_NACIONAL\\_DE\\_RESTAURACION\\_DE\\_RIOS\\_LAS\\_ALTERACIONES\\_GEOMORFOLOGICAS\\_DE\\_LOS\\_RIOS](https://www.researchgate.net/publication/270584944_ES-TRATEGIA_NACIONAL_DE_RESTAURACION_DE_RIOS_LAS_ALTERACIONES_GEOMORFOLOGICAS_DE_LOS_RIOS)
- Nardini, A.G.C. (2022). Making Room for Our Forthcoming Rivers. *Water* 2022, 14(8), 1220, pag.1-34. <https://doi.org/10.3390/w14081220>. Available at: <http://www.mdpi.com/2073-4441/14/8/1220>
- Nardini A., Escobar Villanueva J., Avila Brito W., Movil Fuentes Y. (2021). Orientaciones para el manejo de cauces fluviales. UT Rios Guajira (Fundación

CREACUA y EPAM SAS), proyecto Desarrollo de capacidades para el manejo sostenible de cauces fluviales y riesgo hidráulico en La Guajira, contrato n. 0063 de 2019 con BPIN 20183218000004. CORPOGUAJIRA (Riohacha, Colombia). ISBN: 978-958-99258-2-9. [https://www.dropbox.com/s/mahj-3s93oulp9k9/Cartilla\\_final\\_ISBN.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/mahj-3s93oulp9k9/Cartilla_final_ISBN.pdf?dl=0)

- Nardini, A., Sansoni, G., Schipani, I., Conte, G., Goltara, A., Boz, B., ... & Monaci, M. (2008). Problemi e limiti della Direttiva Quadro sulle acque. Una proposta integrativa: FLEA (FLuvial Ecosystem Assessment). *Biologia Ambientale*, 22(2), 3-18.
- Ollero, A. Alteraciones geomorfológicas de los ríos en Europa y principios para la restauración de su dinámica. [https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/B-S1-P1\\_Ollero-PPTACC.pdf](https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/B-S1-P1_Ollero-PPTACC.pdf)
- ONU-Habitat (2014). De la autopista al espacio público. Planeamiento Urbano para Autoridades Locales, pp 44-45. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/de-la-autopista-al-espacio-publico>
- Parrilla, et al (2021). Renaturalización de tramos urbanos de ríos. Madrid, Área de Aguas de Ecologistas en Acción. <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2021/05/Informe-rios-naturalizados.pdf>
- Ramirez, J. (2016). Hydrological response of an environmental flood: Pulse flow 2014 on the Colorado River Delta. *Ecological Engineering*
- Restrepo, J. C. (2015). Régimen de Transporte de Sedimentos y Cambio Geomorfológico en un Delta Tropical de Alta Descarga (Río Magdalena, Colombia): Perspectivas de un Periodo de Cambio Intenso e Intervención Humana (1990-2010). *Journal of Coastal Research*.
- Sanyal, J. (2016). Predicting possible effects of dams on downstream river bed changes of a Himalayan river with morphodynamic modelling. *Ecological Engineering*
- Schmidt, J. (2016). Sediment supply versus local hydraulic controls on sediment transport and storage in a river with large sediment loads. *Journal of Geophysical Research*, 82-111



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

Instituto de Estudios Ambientales - IDEA -  
Teléfono: 8879300 Ext. 50190  
Cra 27 #64-60 / Manizales - Caldas  
<http://idea.manizales.unal.edu.co>  
[idea\\_man@unal.edu.co](mailto:idea_man@unal.edu.co)

Edición, Diseño y Diagramación: IDEA Sede Manizales  
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales