

# Co-producción de conocimientos para la gobernanza de la cuenca del río Coello en Tolima, Colombia

*Knowledge co-production for the governance of the Coello river basin in Tolima, Colombia)*

Mónica Clavijo-Romero<sup>a</sup>, Alexander Rincón-Ruiz<sup>b</sup>

## RESUMEN

Desde el marco de la co-producción de conocimientos para la Gobernanza de Sistemas Socioecológicos [SSE], el objetivo del artículo es analizar el proceso por el cual la co-producción de conocimientos ha movilizado nuevos escenarios de gobernanza en la cuenca del río Coello. En este caso, se toma como referencia un mecanismo de acción colectiva denominado Conversatorios de Acción Ciudadana [CAC]. A través de la aplicación de una ruta metodológica basada en la Investigación-Acción Participativa [IAP], se documenta el origen de este mecanismo y se brinda una lectura sobre los nexos entre actores sociales y prácticas organizativas vinculadas a instrumentos del poder público municipal y departamental. Esta red colaborativa, orientada a metas, basada en el contexto socioecológico, interactiva y plural, ha generado capacidades de regulación, adaptación e integración para la gobernanza a nivel de la cuenca.

**PALABRAS CLAVE:** Gobernanza ambiental, co-producción de conocimientos, acción colectiva, sistemas socioecológicos

## ABSTRACT

From the perspective of knowledge co-production for the governance of socio-ecological systems (SES), this article aims to analyze the process by which knowledge co-production has mobilized new governance scenarios in the Coello River basin. It references a collective action mechanism known as Citizen Action Conversations (CAC). Using a methodological approach based on Participatory Action Research (PAR), the article documents the origin of this mechanism and provides an analysis of the connections between social actors and organizational practices linked to municipal and departmental public instruments. This collaborative network—goal-oriented, contextually grounded in the socio-ecological landscape, interactive, and pluralistic—has fostered capacities for regulation, adaptation, and integration for the governance at the basin level.

**KEY WORDS:** environmental governance, knowledge co-production, collective action, socio-ecological systems

a Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales. Bogotá, Colombia. ORCID Clavijo-Romero, M: 0000-0002-5065-5983

b Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas. Bogotá, Colombia. ORCID Rincón-Ruiz, A: 0009-0006-2881-3961

c Autor de correspondencia: mmclavijor@unal.edu.co

Recepción: 21 de junio de 2024. Aceptación: 9 de noviembre de 2024

## Introducción

Las nuevas formas de gobernanza se configuran no solamente como una propiedad de adaptación o cambio, sino como la capacidad de generar modos de auto-organización de los sistemas socioecológicos en tanto sistemas complejos adaptativos (Delgado, Pérez-Orellana, & Marín, 2019; Gallopín, 2006; García, 2016). En ese sentido, aparecen nuevas estructuras de relacionamiento entre agentes del Estado, del mercado y de la sociedad civil, grupos de interés que comparten responsabilidades en la gestión de servicios ecosistémicos (Pérez-Orellana et al., 2019).

Los fenómenos de acción colectiva que habilitan la co-producción de conocimientos generan mayores oportunidades de incidencia en la gobernanza de un sistema socioecológico (SSE) (Folke, Hahn, Ols-son, & Norberg, 2005; Johnson, 2009). Así, se acude al concepto de co-producción de conocimientos puesto que las maneras como se conoce y representa el mundo son inseparables de las maneras como se escoge vivir en él, lo que implica que el conocimiento y el orden social son construcciones mutuamente intrínsecas (van der Molen, 2018).

Esta investigación se enfoca en una red de prácticas organizativas (Julio, 2021) a lo largo de la cuenca del río Coello en Tolima, Colombia, la cual creció a partir de proyectos que instalaron mecanismos de acción colectiva para la gestión social del agua (Candelo, 2008) que contribuyeron a abordar conflictos ambientales desde el ejercicio de los derechos y deberes ciudadanos (Candelo, Cantillo, Gonzalez, Roldan, & Johnson, 2008). Paralelamente, emergieron prácticas organizativas de la movilización social contra proyectos de minería a gran escala en el municipio de Cajamarca y que luego se extendieron a otros municipios de la región (Observatorio de Conflictos Ambientales, 2018; Rincón-Ruiz et al., 2019).

Este artículo, por lo tanto, propone analizar la co-producción de conocimientos y decantar las capacidades de gobernanza logradas por esta red de prácticas organizativas. Asimismo, contribuye para documentar la memoria, dar estructura e integrar elementos significativos del aprendizaje social, en torno al ejercicio de los derechos y la acción colectiva en escenarios de toma de decisiones, que tiene

el potencial de constituirse en referencia para otros territorios.

## Gobernanza de sistemas socioecológicos y co-producción de conocimientos

El término Sistemas Socioecológicos [SSE] se acuñó para abordar el concepto de humanos-en-la-naturaleza (Holling, Berkes, & Folke, 1998) y comprender las interconexiones e intercambios permanentes de materia, energía e información entre el sistema ecológico y el sistema social. Su definición comprende las escalas espacial y temporal (Janssen & Ostrom, 2006), lo que permite su aplicación desde un contexto local hasta el sistema global (Gallopín, 2006).

Los SSE se comportan como sistemas complejos adaptativos: partes interdependientes interactúan entre sí para dar lugar a patrones emergentes en el sistema; a su vez, los patrones influyen en el comportamiento de las partes individuales del sistema y sus interacciones con otras partes, creando procesos de retroalimentación para adaptarse a contextos cambiantes (Castillo-Villanueva & Velásquez-Torres, 2015). No se puede entender ni predecir su comportamiento basándose únicamente en la información relativa a sus partes individuales (Berkes, 2017).

Vilardy & González (2011) y Martín-López, Gómez-Baggethun, & Montes (2009) hablan de trayectorias evolutivas que llevan a formas adaptativas conjuntas de los dos subsistemas. Por un lado, el subsistema ecológico reúne todos los procesos físicos, químicos, biológicos de los ecosistemas entendidos como comunidades autorreguladas de organismos que interactúan entre ellos y su ambiente. Por su parte, el subsistema social está conformado por comportamientos e ideas de carácter antrópico, incluyendo las instituciones políticas, económicas o sociales, así como las tecnologías. La gobernanza comprende aspectos tales como la toma de decisiones, los derechos de propiedad y el acceso a los recursos naturales. Se alimenta de diferentes sistemas de conocimiento relacionados con las visiones y éticas sobre las relaciones entre seres humanos y la naturaleza (Delgado et al., 2019; Walter A, Leonardo A, & Javier, 2012).

## Elementos de la gobernanza de SSE

La gobernanza de SSE genera impulsores indirectos de corto y/o de largo plazo en el subsistema ecológico, luego su estudio revela las virtudes o desacoplamientos de orden institucional en estrategias como la gestión ambiental o el ordenamiento territorial (Martín-López, Gomez-Baggethun, & Montes, 2009; Rincón-Ruiz, Rojas, & Nieto, 2018). Baird, Plummer, Schultz, Armitage, & Bodin (2019) proponen tres categorías para los enfoques contemporáneos de gobernanza: la gobernanza adaptativa, la gobernanza policéntrica y la gobernanza ambiental:

§ La gobernanza adaptativa es entendida como la gama de interacciones entre actores, redes, organizaciones e instituciones que surgen en la búsqueda de un estado deseado para los SSE. Además, enfatiza sobre la creación de procesos políticos y sociales flexibles para decidir, compartir información y actuar, combinando sistemas de conocimiento y conformando redes y relaciones de confianza entre entidades (Chaffin, Gosnell, & Cosens, 2014; Folke et al., 2005).

§ La gobernanza policéntrica, por su parte, emerge como la existencia de múltiples centros de poder en lugar de uno. Enfatiza sobre la importancia de la diversidad institucional para resolver problemas de acción colectiva (Baird et al., 2019; Huitema, 2009; Ostrom, 2005).

§ Y la gobernanza ambiental es definida como el conjunto de procesos regulatorios, mecanismos y organizaciones mediante los cuales los actores políticos ejercen influencia en las acciones y resultados ambientales, donde la diversidad institucional alude a la representatividad de actores e intereses en los procesos de toma de decisiones, así como una diversidad de mecanismos y estrategias (Lemos & Agrawal, 2006; Baird et al., 2019).

Desde estos enfoques, la diversidad en la gobernanza de SSE se manifiesta en i) la diversidad de actores, ii) la diversidad de perspectivas y iii) la diversidad institucional. La diversidad de actores se puede categorizar entre sociedad civil, sector privado y sector público (Bodin, 2017) cuyos recursos y objetivos, a menudo diferentes, pueden generar tensiones y negociaciones asimétricas. La diversidad de perspectivas comprende a grupos de usuarios

con visiones variadas y diferenciadas, para ampliar la comprensión de las dinámicas socioecológicas e innovar en resolución de problemáticas (Norgaard & Baer, 2005; Biggs et al., 2009; Cuppen, 2012).

El tercero de los componentes, la diversidad institucional, se entiende aquí como la diversidad de acuerdos para la toma de decisiones (Ostrom, 2005). Siguiendo a Martín-López & Montes (2014), esta diversidad tiene dos niveles: el primero son las instituciones informales, las cuales se configuran según el entorno y se transmiten entre individuos por generaciones mediante procesos de difusión de conocimiento y acción colectiva. Estas se refuerzan en la escala local, debido a las creencias cosmológicas y espirituales o mediante el uso de conocimientos locales. Por su parte, las instituciones formales se configuran en tiempos más cortos, debido a que usualmente son diseñadas por procesos políticos. A largo plazo, pueden llegar a moldear las instituciones o acuerdos informales. Se clasifican en tres tipos de estructuras:

§ Reglas formales como las leyes o los derechos de propiedad.

§ Instituciones de gobierno como estrategias, convenios, mecanismos de coordinación de leyes y derechos de propiedad.

§ El mercado, con el continuo ajuste de precios sobre los derechos de propiedad.

Reconocer la diversidad institucional es una condición crítica para la gobernanza de los SSE (Gatzweiler, 2005; Ostrom, 2005). Porque promueve la articulación entre reglas de comando y control, instrumentos de mercado, y también otras acciones propias de sistemas de conocimiento locales y tradicionales (Giordano, Liersch, Vurro, & Hirsch, 2010) para evitar el deterioro de los ecosistemas (Baird et al., 2019). Integrar el conocimiento local contribuye a equilibrar la agencia de actores sociales locales en la toma de decisiones de gestión y planificación ambiental (Bodin, 2017; Taylor & de Loë, 2012).

A modo de síntesis, una gobernanza orientada a aumentar la resiliencia de los SSE se comporta como una red de relaciones de confianza entre actores, donde emergen prácticas dialécticas de manejo adaptativo. La variedad multiescalar de sistemas de

conocimiento favorece las opciones de respuesta de estos sistemas (Chaffin et al., 2014; Johnson et al., 2009).

## Co-producción de conocimientos

Este artículo se ancla en una perspectiva que reconoce la co-producción de conocimientos como un marco que acopla la diversidad institucional en la gobernanza de los SSE. La co-producción de conocimientos es, entonces, un proceso iterativo y colaborativo que involucra saberes y actores diversos para producir conocimiento en contextos específicos y diseñar sendas hacia futuros sostenibles (Norström et al., 2020a).

En tanto metodología, se define como la participación de diferentes comunidades en la producción conjunta de conocimiento, aplicada en campos como la administración pública, la ciencia y la tecnología y las ciencias de la sostenibilidad (Miller & Wyborn, 2020). Es un método de carácter abierto que permite mayor incertidumbre que la investigación tradicional, que se sustenta en la compleja realidad social y navega las cuestiones éticas y políticas del encuentro entre académicos y no académicos, e investigadores y “sujetos” de investigación como co-investigadores (Pearce, 2018).

Por otra parte, la co-producción de conocimientos hace parte de una variedad de familias epistemológicas, entre las que se incluyen la investigación-acción participativa, la ecología política, la ciencia post-normal, Activism Mobilizing Science y la transdisciplina (Max-Neef, 2004; Norström et al., 2020b; Pearce, 2018; Tarabini, 2020). Este apunte resalta que la co-producción es una aspiración normativa, en la que, precisamente, el entendimiento debe ser co-producido entre científicos y otros actores sociales para apoyar la gestión conjunta de los recursos naturales (Miller & Wyborn, 2020).

De cara a otro punto de vista, el trabajo de Norström et al. (2020b) propone un enfoque normativo para la co-producción de conocimientos en los estudios de sostenibilidad. En éste, los autores destacan la importancia de este nuevo lenguaje para deconstruir los procesos de gobernanza tradicionales (top-down) y conciliar los enfoques de base social (bottom-up) en la gobernanza ambiental. Aquí se identifican cuatro pilares de estos procesos iterativos:

§ **Basarse en el contexto:** partir de las dinámicas ecológicas, sociales y económicas específicas del SSE, del reconocimiento de restricciones y oportunidades circundantes para el desenvolvimiento del proceso.

§ **Garantizar la pluralidad:** los procesos deben legitimar diferentes sistemas de conocimiento y práctica en los territorios. Aunque implican altos costos de transacción, es deseable asegurar una amplia representatividad de actores con los cuales enriquecer el conocimiento en todas las dimensiones de la sostenibilidad.

§ **Orientar a metas:** es clave establecer colectivamente una serie de metas en el camino para revisar el avance en materia de recursos, propósitos y valores en juego.

§ **Ser interactivos:** la calidad de los procesos de co-producción aumenta significativamente cuando los actores se involucran en todos los momentos e interactúan y conversan con frecuencia para planear, deliberar la agenda de investigación, desarrollarla y dispersar el conocimiento generado. La interacción permite crear lazos de confianza entre actores, aumentando la posibilidad de que los resultados sean creíbles, legítimos y pertinentes.

Por último, es importante destacar que las instituciones basadas en la co-producción de conocimiento producen nuevos patrones de gobernanza: construcción de capital social, confianza, objetivos comunes, acceso a recursos y capacidad para gestionar conflictos (Berkes, 2009 en Miller & Wyborn, 2020). Para ilustrar esto, Van der Molen (2018) definió tres capacidades de gobernanza que se desarrollan en el entrelazamiento de elementos epistémicos, normativos y sociales, a saber, i) capacidad de regulación, ii) capacidad adaptativa y iii) capacidad integrativa.

- i) La capacidad de regulación es definida como la capacidad de dirigir la acción colectiva ambiental en las direcciones deseadas, más allá de estructuras legales/normativas.
- ii) La capacidad adaptativa tiene que ver con entender los cambios a nivel biofísico y utilizar ese entendimiento en la toma de decisiones, además de revisar y adaptar nuevos conocimientos en la medida que la información está disponible.

- iii) Por su parte, la capacidad integrativa significa la capacidad de ganar entendimiento acerca de las divergencias de conocimientos y perspectivas normativas y establecer puentes para integrar los en favor de acciones colaborativas respecto al ambiente.

## Área de estudio

La cuenca del río Coello se ubica en la macro-región Andes del Norte, en el centro de Colombia, y comprende ocho municipios del departamento de Tolima: Cajamarca, Ibagué, Rovira, San Luis, Coello, Piedras, Flandes y Espinal. Nace a los 3 900 msnm, por el páramo de Anaime y desemboca en el río Magdalena en el municipio de Espinal a los 280 msnm, abarcando una diversidad de ecosistemas que van desde bosque seco tropical, hasta bosques sub-andinos y páramos (Johnson, 2009).

De acuerdo con las cifras de oferta y demanda del recurso hídrico superficial (CORTOLIMA, 2013), la cuenca presenta un caudal de 43,4 m<sup>3</sup>/s, lo cual la sitúa en la tercera mayor oferta hídrica después de la cuenca del río Saldaña (95,8 m<sup>3</sup>/s) y la cuenca del río Prado (54,8 m<sup>3</sup>/s). Por su parte, la concesión de agua vigente abastece a 891 usuarios con un total de 28.233,8 l/s concesionados. El índice de Uso de Agua (IUA) en algunas subzonas hidrográficas supera el 100%, lo que representa una alta presión dado que la demanda hídrica es mayor a la oferta hídrica disponible (CORTOLIMA, 2019).

Según la propuesta de Ordenación, es decir, la zonificación ambiental y económica para la Cuenca Mayor del río Coello (CORTOLIMA, 2019), las áreas de especial significancia ambiental (entre áreas protegidas, zonas amortiguadoras y rondas de protección del recurso hídrico), representan 90.727 hectáreas, es decir, aproximadamente el 49 % del área total de la cuenca. Por su parte, las áreas de recuperación y/o mejoramiento ambiental equivalen a 12.542 hectáreas, aproximadamente 6,8 %, mientras que las áreas de amenaza natural, a causa de amenazas volcánicas, por remoción en masa y por inundación, suman 30.733 hectáreas, esto es, cerca del 16,6 % del área total (*ibid.* 2019).

Las zonas de recarga acuífera ocupan cerca del 40 % del total del área de la cuenca (Rincón-Ruiz et al, 2019). De acuerdo con el estudio de la Corporación Semillas de Agua y WWF (2003), la conservación de la oferta hídrica del río Anaime, subcuenca del río Coello, representa cerca de 74 millones de m<sup>3</sup> anuales y 500 millones de dólares por año, en términos de generación de energía para la irrigación, la agricultura y otras actividades domésticas.

Los ocho municipios que comprenden la subzona hidrográfica del río Coello exhiben condiciones culturales, sociales y económicas similares. El Espinal e Ibagué presentan la mayor densidad poblacional y la mayor contribución al valor agregado departamental, puesto que allí hay gran concentración de actividades económicas secundarias y terciarias que, históricamente, se han consolidado, gracias a

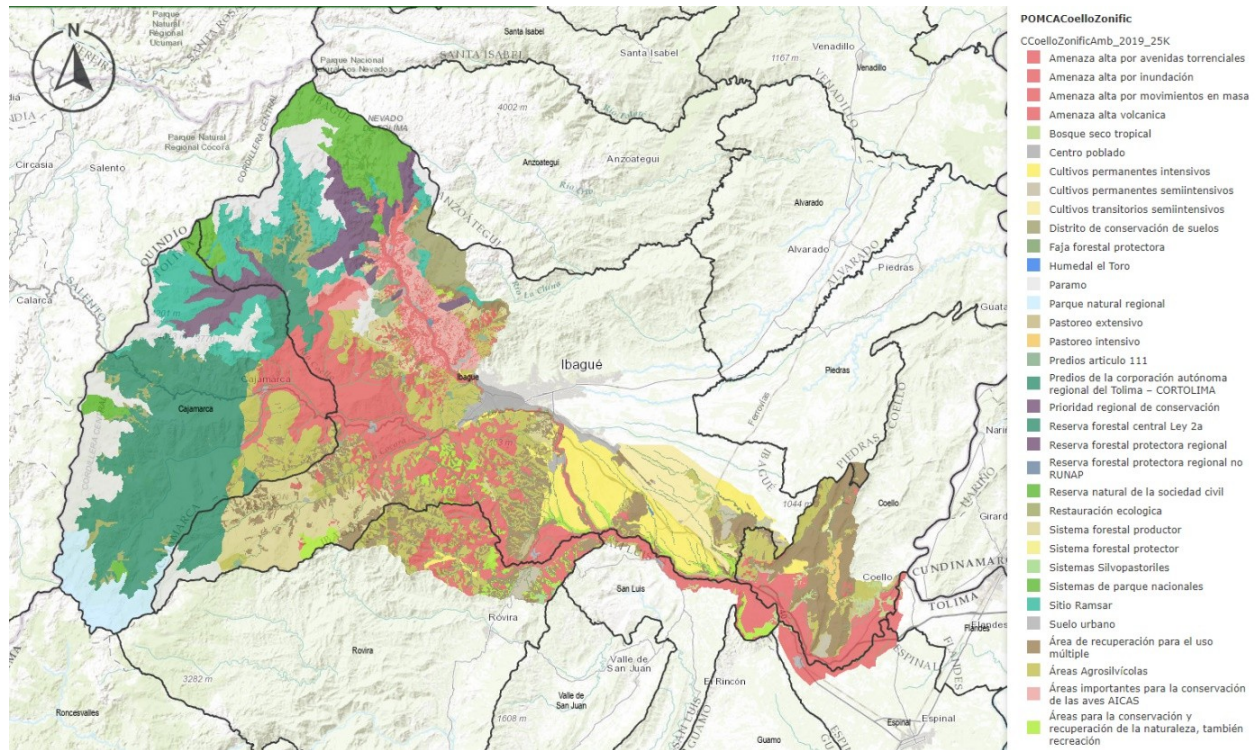
Tabla 1. Área de la cuenca por municipio

Nivel cuenca	Municipio	Tamaño del municipio (Ha)	Área perteneciente a la cuenca (Ha)	Porcentaje del total de la cuenca
Cuenca alta	Cajamarca	51.232,6	51.232,6	28,2%
Cuenca media	Ibagué	137.909,5	101.362,2	55,7%
	Rovira	73.993,1	10.346,3	5,7%
Cuenca baja	San Luis	41.307,1	2.834,5	1,6%
	Piedras	35.533,1	267,9	0,2%
	Coello	33.827,4	13.469,7	7,3%
	Flandes	9.758,2	337,7	0,2%
	Espinal	21.498,1	1.920,0	1,1%
Total			181.770,9	100,0%

Nota. Fuente: CORTOLIMA (2019)



Figura 1. Zonificación ambiental cuenca río Coello



Nota. fuente CORTOLIMA, 2023

su ubicación central entre Bogotá, Neiva y el suroccidente de Colombia (Secretaría de Planeación y TIC, 2015).

La minería de gran escala ha tomado relevancia como impulsor de cambio generando la movilización de iniciativas ciudadanas a lo largo de esta cuenca, especialmente en Cajamarca, Ibagué y Róvira. Sin embargo, esta investigación no hará hincapié en el origen y desarrollo de conflictos ambientales asociados a ésta. En ese sentido se invita a revisar información pertinente en otras investigaciones (J. Arango, 2014; BM Colombia Solidarity Campaign, 2013; Fierro, 2016; Quintana Castillo, 2016).

## Metodología

La metodología de investigación tomó como referencia la Investigación-Acción Participativa [IAP] para examinar los fundamentos y la operación del Conversatorio de Acción Ciudadana [CAC]. Las herramientas de investigación con las cuales se recolectó información cualitativa entre marzo de 2019 y diciembre de 2020 son, la revisión documental,

la observación participante, grupos focales y entrevistas semiestructuradas (Scholte, van Teeffelen, & Verbung, 2015).

El paso a paso de la metodología propuesta para desarrollar el proceso de IAP con los y las integrantes del Comité de Seguimiento fue concertado con la Corporación Semillas de Agua y con coordinadores del Comité. Este último, precisamente, es el espacio colaborativo en el que varios representantes de colectivos ambientales de Cajamarca, Ibagué y Róvira interactúan, con el fin de hacer un seguimiento de los acuerdos logrados durante las negociaciones de los Conversatorios.

La metodología de los talleres fue denominada *Construyendo caminos colectivos para la transición hacia un territorio más sustentable*. Esta comprendió 5 sesiones, que iniciaron desde julio de 2019 y finalizaron en diciembre de 2020, de manera que contó con un promedio de 19 participantes por sesión. Paralelamente, se llevaron a cabo 12 entrevistas semiestructuradas entre enero y diciembre de 2020. Por su parte, la técnica de observación participante fue aplicada desde octubre de 2018,

cuando iniciaron los primeros acercamientos entre la Corporación Semillas de Agua y el Equipo Investigador, para orientar el propósito de la investigación. Hasta diciembre de 2020, se hizo una observación participante en 11 sesiones del Comité de Seguimiento.

Como un paradigma alterno surgido en América Latina, la IAP ha contribuido para conciliación del papel de la sabiduría popular en el proceso investigativo, entendido este como una experiencia vital en la que se adopta una actitud de aprendizaje y respeto por el saber y la vivencia del otro (Fals-Borda, 2009; Kemmis & McTaggart, 2005).

De esta manera, el procesamiento de la información obtenida en los talleres, las entrevistas semiestructuradas y algunas de las reuniones en las que se hizo observación participante se llevó a cabo mediante un proceso de codificación inductiva y deductiva utilizando el software NVIVO 12 Plus.

## Resultados

Mediante el Decreto 1729 de 2002, en Colombia se reglamentó la creación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) como un instrumento de planeación a nivel de cuencas hidrográficas, máximo nivel en la jerarquía de planeación del territorio nacional. Posteriormente, en 2012 se institucionalizó la figura de los consejos de cuenca como la “instancia consultiva y representativa de todas las personas que viven y desarrollan actividades en la cuenca” (Decreto 1640 de 2012, art. 48).

Desde su aplicación, se ha documentado el bajo dinamismo de estos arreglos en la planeación y el seguimiento de los POMCA. Estudios como el de Castro-Buitrago, Vélez-Echeverri & Madrigal-Pérez (2019) y Castillo Fula (2018) muestran que en la gobernanza del agua en Colombia hay profundos desacoplamientos institucionales (Martín-López & Montes, 2015) debido, entre otras razones, a que: a) los consejos de cuenca cuentan con diversas obligaciones pero sin financiamiento directo, b) no determinan el alcance de la participación, c) carecen de mecanismos particulares de acceso a la información, transparencia y rendición de cuentas, y d) hay excesivo formalismo para la conformación e integración

de nuevos miembros, lo que restringe los espacios de participación.

Como respuesta al asunto de la gobernanza, los Conversatorios de Acción Ciudadana (en adelante CAC) se posicionaron como un mecanismo político-legal diseñado por la organización ASDES e implementado en 2005 con el apoyo de WWF en esta región. Este mecanismo instaló procesos de formación ciudadana y promovió el ejercicio de los derechos que otorga la Constitución Política de Colombia, en relación con asuntos ambientales tales como la calidad del agua, degradación del suelo y pérdida de biodiversidad, entre otros (Candelo et al., 2008).

Este es un mecanismo atípico entre el conjunto de mecanismos de participación, tal como lo señaló el representante de ASDES:

El Conversatorio y la mesa de gobernabilidad no están sino a través de la Ley 134 del 94 y en el artículo 40 de la Constitución. Son típicos los que la ley contempla y son atípicos los que la ley no contempla, pero que usted tiene cómo sustentarlos. El Conversatorio es un atípico, la mesa de gobernabilidad es un atípico, la consulta popular, todos esos que hay ahí son típicos, pero están aquí dentro de los mecanismos, de esa manera dentro de esta metodología de los tres ejes [preparación, negociación, seguimiento] (...) Al conversatorio usted va es a conversar ¿con quién? con autoridades o con privados y ¿qué queda? los acuerdos, y una de las cosas es que hay que hacerles control y vigilancia en ese seguimiento (Entrevistas semiestructuradas, 2020).

Desde 2005 hasta 2012, los esfuerzos con respecto a la formación de capacidades decantaron en dos encuentros públicos, uno en 2007 y el otro en 2012. En éstos, diversos actores de la sociedad civil invitaron a las y los representantes de autoridades regionales con competencias en asuntos sociales y ambientales para negociar estrategias de gestión en la cuenca que mejoren el bienestar social y la sostenibilidad en la provisión de servicios ecosistémicos (Johnson, 2009). Como resultado de los conversatorios, se creó un Comité de Seguimiento a los acuerdos logrados en los encuentros.

El CAC está pensado como un proceso de co-producción de conocimientos para reducir asimetrías de poder entre las comunidades y las instituciones

del Gobierno (Candelo et al., 2008). El cual, está constituido en tres fases: preparación, negociación y seguimiento. A continuación, se describe cada una siguiendo el trabajo de Córdoba & White (2011):

- a) **Preparación:** implica procesos de empoderamiento de las comunidades y de acercamiento institucional. Incluye talleres de formación en instrumentos de política disponibles para el ejercicio de derechos y deberes. Además, foros y recorridos en los que se invita a todos los actores de la sociedad civil y del Estado a involucrarse en el proceso. Hay procesos de investigación participativa orientados por ONGs locales e instituciones de investigación.
- b) **Negociación:** esta fase consolida la creación de capacidades mediante una reunión pública coordinada por las comunidades, quienes convocan a las autoridades municipales/regionales competentes. Allí, se firman acuerdos que se integran a los instrumentos de política, los cuales respaldados por entidades que garantizan la legitimidad de las negociaciones (en este caso, la contraloría y la personería).
- c) **Seguimiento:** los líderes de las comunidades constituyen un comité para evaluar el progreso de los acuerdos firmados. Esta fase normalmente es patrocinada por una ONG local, la cual contribuye con recursos para financiar investigaciones, asesorías, etc. Es el espacio de co-producción de conocimiento más importante que se instala a partir del CAC.

La primera actividad de los talleres realizados con los integrantes del Comité de Seguimiento fue la construcción de la línea de tiempo desde 2005 hasta 2020, que se dividió en tres fases, que se presentan a continuación:

#### Primera fase: 2005-2009

Con esta etapa inició el proyecto Mecanismos de Acción Colectiva. Más de 60 beneficiarios de 6 municipios en proceso de formación política y ciudadana, impactos del cambio climático sobre la cuenca, juegos económicos para identificar asimetrías de poder, construcción de estrategias de comunicación, cabildeo y divulgación. El primer Conversatorio fue en mayo de 2007 y reunió a 14 instituciones

relacionadas con la gestión de la cuenca. Se logró la firma de 33 acuerdos para el beneficio de 700 mil habitantes en 178.000 hectáreas. Asimismo, se conformó el Comité de Seguimiento luego del primer conversatorio, en el que se unieron alrededor de 15 organizaciones de 6 municipios.

De manera tangencial, aparecieron alertas por la adquisición de tierras en Cajamarca, la autorización de obras, y dos concesiones de agua para la minería y el uso doméstico para la transnacional AngloGold Ashanti (Observatorio de Conflictos Ambientales, 2018).

#### Segunda fase: 2009-2012

Aquí finaliza el proyecto Mecanismos de Acción Colectiva e inicia el proyecto Mecanismos para Compartir Beneficios (COMPANDES, 2014). También, se establecieron acuerdos para compartir los beneficios financieros y no financieros entre usuarios de los recursos hídricos. Así, continuaron procesos para el manejo de conflictos ambientales. El segundo conversatorio se realizó en septiembre de 2012, en el que lograron 28 acuerdos con representantes de 15 instituciones en materia de inversión y gestión para la conservación de áreas protegidas, reconversión de sistemas productivos, saneamiento básico y agua potable.

Durante esta etapa se consolidó el conflicto por el proyecto de minería a cielo abierto La Colosa de AngloGold Ashanti. Este hecho requirió esfuerzos para diseñar estrategias de defensa del territorio. No obstante, nacieron varias organizaciones como los comités ambientales para la defensa del agua y la vida (Quintana Castillo, 2016).

#### Tercera fase: 2012-2020

En 2012 finalizó el proyecto Mecanismos para Compartir Beneficios. Semillas de Agua asumió el apoyo al seguimiento de acuerdos logrados en 2007 y 2012. Por su parte, el Comité de Seguimiento priorizó tres líneas estratégicas: 1) Gestión de áreas protegidas en páramos, 2) Mecanismos para compartir beneficios, 3) Plan de manejo de la microcuenca Hato la Virgen.

Semillas de Agua e integrantes del Comité financiaron la realización y la divulgación de sus actividades. A partir de 2014, se consiguieron recursos



con la organización FASTENOPFER. El colectivo ANSUR inició acompañamiento psicosocial y protocolos de autoprotección para líderes sociales. La Contraloría General regional Tolima acompañó el seguimiento de los acuerdos en el componente jurídico.

Como escenario alternativo, también se creó una Mesa Jurídica para consolidar apoyo legal en la movilización social frente a la minería en Cajamarca y otros municipios de la cuenca.

En 2017, se logró la declaración del Parque Natural Regional Anaimé-Chilí con un plan de manejo ambiental y un mecanismo de compensaciones permanentes para las familias del parque. Se gestionó, además, el Sistema Municipal de Áreas Protegidas [SIMAP] de Cajamarca y Rovira. En Ibagué, la veeduría continuó la gestión del plan de manejo ambiental en la microcuenca Hato La Virgen.

## Prácticas organizativas articuladas en el CS

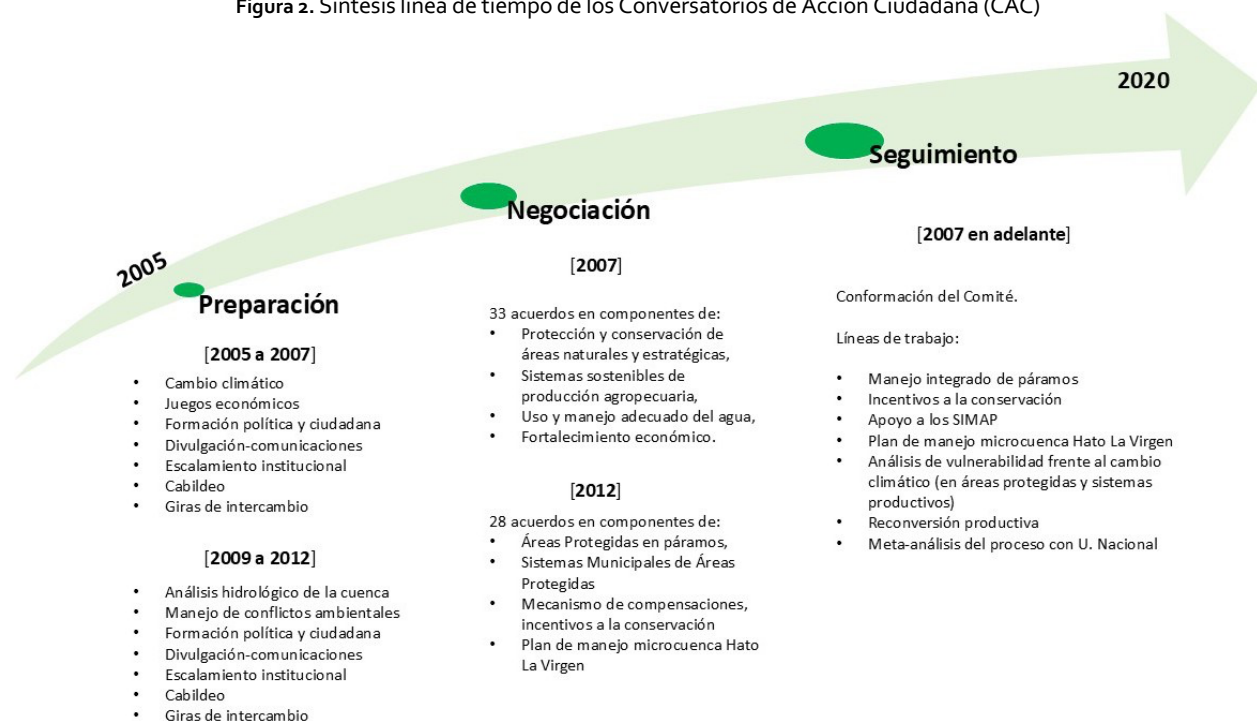
Los participantes de los talleres entienden la acción colectiva como un ejercicio político de

interacción y relacionamiento, basado en objetivos, métodos y metas concertadas, respetando las diferencias y con capacidad de aprendizaje y adaptación. Es claro, también, que es un proceso colaborativo donde el intercambio y generación de conocimientos son fundamentales para concertar objetivos y posibles soluciones a necesidades de una colectividad más grande (grupos focales, 2020). Esta lectura se acerca al concepto formulado por Candelo (2008) y Ostrom (2004), para quienes la acción colectiva ocurre cuando más de un actor social contribuye a un esfuerzo para alcanzar determinada meta.

Por su parte, la acción colectiva se articula con el concepto de práctica organizativa ( Julio, 2021; Julio & Hernández Quiñones, 2014), pues da cuenta de la experiencia de los actores sociales:

[Es] la agencia social que deviene en acción concreta inmersa en una lógica particular. Con el uso de este concepto se busca explorar el habitus de los agentes que interlocutan con el Estado a través de ciertos niveles de organización ( Julio & Hernández Quiñones, 2014, p. 24)

Figura 2. Síntesis línea de tiempo de los Conversatorios de Acción Ciudadana (CAC)



Nota. Fuente: Autores

En este sentido, los participantes de los talleres identificaron las siguientes prácticas organizativas:

- 1) **Experimentación en sistemas agrícolas y pecuarios sostenibles:** acciones lideradas por Semillas de Agua desde hace más de dos décadas en Cajamarca, Rovira y Ronesvalles. De manera gradual se ha extendido a más productores de pequeña y mediana escala.
- 2) **Fortalecimiento de capacidades en participación:** el intercambio de experiencias entre los diferentes colectivos ha generado retroalimentación de procesos. Los participantes se actualizan en materia de regulación ambiental y mecanismos de participación ciudadana. Se involucran en los procesos de toma de decisiones en sus municipios y la región.
- 3) **Control social:** las veedurías ciudadanas realizan control social de recursos públicos ejecutados en los proyectos Túnel de la Línea y la doble calzada, respecto a inversiones obligatorias para conservación y compensación ambiental. Paralelamente, seguimiento a la gestión de Cortolima, con respecto a la formulación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental para la microcuenca Hato La Virgen.

- 4) **Campañas de comunicación y divulgación:** acciones para difundir conocimientos y evidencias de procesos articulados en el CS. Miembros del CS y los profesionales de apoyo de Semillas de Agua elaboran diferentes piezas para radio, prensa y redes sociales.

Con la implementación de los CAC y del CS, ha crecido la red de prácticas organizativas, dado que los ciudadanos han interiorizado que son sujetos con agencia, creatividad y capacidad de respuesta (Monterrubio-Solís, 2019). Las narrativas sobre “empoderamiento” son percibidas como una manera de ejercer el poder en tanto “capacidad” relacional para actuar (Ahlborg & Nightingale, 2018).

Por su parte, la red es un proceso de co-producción de conocimientos en relación con los principios propuestos por Nörstrom et al (2020): basado en el contexto, orientado a metas, plural e interactivo. La Tabla 2 organiza la evidencia de las prácticas identificadas entre los pilares de co-producción y las capacidades de gobernanza de la cuenca como SSE. Capacidades de regulación, adaptativas y de integración que están interrelacionadas, que se implican mutuamente y pueden superponerse a diferentes escalas (van der Molen, 2018).

**Tabla 2.** Capacidades de gobernanza logradas en el contexto de la co-producción de conocimientos

	Capacidad de regulación	Capacidad adaptativa	Capacidad de integración
1. Basado en el contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte técnico de primeras fases decanta en los acuerdos de los Conversatorios de 2007 y 2012.</li> <li>• Después de los conversatorios, las comunidades sostienen su proceso de seguimiento a acuerdos y a nuevas propuestas para instrumentos de planeación y desarrollo municipal y departamental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los beneficiarios de estos procesos apropiaron conocimiento e indagan en torno a los escenarios deseables para su sistema socio-ecológico, desde su rol.</li> <li>• Todas las iniciativas emergentes en educación ambiental en la parte media de la cuenca, las campañas de recolección de basuras, entre otras acciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las giras de intercambio han facilitado intercambios de información y experiencias entre sus habitantes, y ampliar su entendimiento sobre los servicios ecosistémicos a lo largo de la Cuenca.</li> <li>• La permanencia del comité de seguimiento favorece la convergencia de saberes y experiencias locales que se alimentan mutuamente.</li> </ul>
2. Plural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de formación ciudadana y en aspectos ambientales de la cuenca, en los cuales participaron comunidades, ONG, universidades y centros de investigación, sector privado y entidades territoriales para la negociación de acuerdos en los CAC.</li> <li>• Definición conjunta de conceptos, de maneras de entender las problemáticas, de construir posibles soluciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de experimentación en sistemas productivos que cuentan con el acompañamiento técnico y científico de Semillas de Agua y que legitiman saberes locales.</li> <li>• Procesos participativos de monitoreo de fauna silvestre, de calidad de agua y de precipitación, entre otros indicadores, que conducen a un mayor interés por replicar acciones de conservación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de redes en las que líderes comunitarios son activos en la búsqueda de apoyos (técnicos, jurídicos). Las ONG han apoyado con financiación y puentes de entendimiento con autoridades locales.</li> <li>• Los organismos de control (como la contraloría) y otras instancias (como las UMATA, secretarías de desarrollo rural, etc) han hecho asesoramiento y acompañamiento a procesos de negociación.</li> </ul>

Continúa

	Capacidad de regulación	Capacidad adaptativa	Capacidad de integración
3. Orientado a metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La consulta popular en Cajamarca ratificó el rechazo al proyecto de minería La Colosa..</li> <li>• Creación de áreas protegidas.</li> <li>• Co-diseño y negociación del mecanismo de compensaciones (tipo PSA) para el PNR Anaime-Chili.</li> <li>• Formulación del plan de manejo ambiental para la microcuenca Hato la Virgen.</li> <li>• Negociación de agendas con los gabinetes de cada relevo administrativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformación de áreas protegidas con las figuras de PNR y RNSC.</li> <li>• Implementación de tecnologías limpias en fincas, (p. ej. Estufas ahorradoras), como metas concertadas de disminución de emisiones y reducción de la deforestación.</li> <li>• Campañas de educación ambiental en Rovira, Coello-Cocora e Ibagué, enfocados en en reducción de contaminación por residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformación de colectivos ambientales, veedurías, red de reservas naturales, con sus propias agendas de trabajo.</li> <li>• Concertación de metas de trabajo año a año en el Comité de Seguimiento, según las capacidades de los diferentes colectivos y organizaciones.</li> <li>• Mercados campesinos, red que comercializa la producción más limpia en Cajamarca y Coello-Cocora, especialmente para mujeres productoras.</li> </ul>
4. Interactivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Conversatorios como espacios innovadores para el acercamiento entre actores y la consolidación de acuerdos.</li> <li>• Creciente participación ciudadana en mecanismos a nivel municipal y regional para discutir asuntos como la ejecución de los acuerdos de los CAC y otras agendas anexas a metas de conservación propuestas por la sociedad civil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuentro permanente con expertos en cambio climático, impactos ambientales de la minería, mecanismos de compensación, hidrología, biodiversidad, etc.</li> <li>• * Apertura de foros o conversatorios, mecanismos para diseminar conocimientos y experiencias de las diferentes organizaciones en sus procesos de conservación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción del carácter participativo en diferentes ejes de acción: investigación, negociación, formación, divulgación.</li> <li>• A partir de la experiencia de la consulta popular en Cajamarca, actualmente se asesora la consulta popular en Piedras</li> <li>• El Comité de Seguimiento como espacio permanente de encuentro entre Sociedad civil, gobierno y sector privado.</li> </ul>

Nota. Fuente: autores

## Discusión

Los resultados de esta investigación nos brindan una comprensión sobre la agencia individual como motor de la acción colectiva (Candelo et al, 2008), la cual se observa gracias al mecanismo alternativo, denominado *Conversatorios de Acción Ciudadana*, que dejó instalada una red de prácticas organizativas (Julio, 2021; Julio & Hernández Quiñones, 2014). Las prácticas, que han tomado parte en diferentes instancias de lo público, contribuyen a construir redes diversas basadas en la confianza y el respeto, y a aumentar las capacidades adaptativas mediante intercambio de conocimientos (Maldonado et al., 2016).

Este meta-análisis legitima y reivindica a los diferentes colectivos y organizaciones que se han sumado al CS a lo largo de 17 años para compartir, discutir y nutrirse mutuamente en las luchas por la conservación ambiental en sus respectivos territorios. Organizaciones como Semillas de Agua, WWF y ASDES han logrado cambiar dinámicas típicas de las ONG, que Monterrubio-Solís (2019)

describe como “traducir las regulaciones y legitimar discursos del Estado ante las estructuras comunitarias y promover acuerdos (...) a través de mecanismos que simplifican, homogenizan, reemplazan y/o transforman los sistemas de gobernanza local para el manejo de recursos comunes” (pp. 92-93).

La propuesta de intervenir Coello con el mecanismo de participación CAC es *sui generis*: fue diseñado en los 90 desde la perspectiva del derecho social, y ha promovido nuevas formas de construcción de política pública. Ha hecho posible avanzar en la reducción de contradicciones asociadas a la superposición de jurisdicciones, generando un ejemplo de resistencias que subvierten los marcos legales de lo público en esta región (Satizábal & Batterbury, 2019).

Por su parte, las ONG han imbricado los saberes locales en la construcción de política, de la mano con instituciones del Gobierno, la academia y, en menor medida, el sector privado. Han contribuido a dar estructura al formato de participación que se maneja en el CS y han extendido redes de colaboración

con otros agentes. Como lo confirma un funcionario de WWF que participó en la ejecución de estos proyectos:

Cuando terminamos el primer conversatorio, quedó un colectivo creado, empoderado, reconocido, de distintas partes de la zona, porque nosotros trabajábamos con comunidades de distintas partes. Era la primera vez que actuaban juntos y cada uno de ellos empezó a usar algunos elementos al interior de sus propias veredas y comunidades, a tener una influencia de algunos de los principios y algunos de los argumentos de conservación en los entornos donde ellos vivían. Generaban mesas, algunos espacios de negociación pequeños, un mini conversatorio. Es decir, unas réplicas, no con toda la metodología del conversatorio, pero eso nos indica a nosotros que hubo una apropiación y un nivel de sostenibilidad de la acción política sin que nosotros estuviéramos ahí, tutoriando, dando recursos (entrevistas semiestructuradas, 2020).

Un funcionario de Semillas de Agua, por su parte, reconoce la importancia de construir una visión diferente sobre el ejercicio ciudadano en la gobernanza ambiental:

Semillas llega en un momento importante de hacer una propuesta realmente distinta en la cuenca del río Coello, distinta porque donde tuvimos la oportunidad de entender el modo de una gestión mucho más inclusiva, que va más allá, que es entender que estamos en el marco de un modelo en el que prima la economía sobre el ambiente. La misma normatividad y los funcionarios giran alrededor de eso. Hemos trabajado con gente adulta, no solo agricultores sino funcionarios también que han encontrado en este proceso un espacio de reflexión, que también reconocen la necesidad de desarrollar este tipo de estrategias con gente mucho más empoderada que requiere la cuenca; por ejemplo doña [se omite nombre] y la veeduría, que llegó al proceso llena de temores y de desconfianza, pero fue apropiándose de herramientas que tiene cada ciudadano y que puede ser agente de cambio (entrevistas semiestructuradas, 2020).

El mecanismo vital para abordar problemáticas más complejas en el SSE es el aprendizaje como vía de participación para incrementar la confianza entre las y los diversos actores y la agencia (Berkes,

2017). Esto porque la información es el elemento que moviliza las interacciones y el poder en la configuración de la gobernanza ambiental: por un lado, la centralización de la información puede perpetuar arreglos institucionales estatistas y políticas clientelares; por otro lado, el acceso a la información aumenta la acción colectiva y la participación ciudadana, transformando las relaciones sociedad-Estado, tradicionalmente asimétricas (Liscovsky & Parra-Vásquez, 2015). Y todo lo anterior es, a su vez, resultado del entramado de visiones intrínsecas a los discursos de conservación, así como de visiones que emergen y convergen vía socialización e internalización (Kenter, Reed, & Fazey, 2016).

En síntesis, desde este caso de estudio se construye una definición de gobernanza para sistemas socioecológicos, como la variedad de formas de interacción multiescalar entre actores sociales, donde emergen modelos híbridos de convenciones, acuerdos y reglas para el usufructo de los recursos naturales, es decir, tanto el uso como el disfrute y gozo de los beneficios de la naturaleza.

## Conclusiones

Al re-construir la historia de los mecanismos de acción colectiva fue posible reconocer las estrategias que condujeron a fortalecer la gestión social del agua, de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. La conformación de colectivos, veedurías y otras prácticas organizativas contrarresta la invalidez de los espacios dispuestos para la participación ciudadana, como por ejemplo, los consejos de cuenca.

El contexto socioecológico en el cual se originan estos procesos es cambiante y fundamentalmente adverso. Las estructuras de gobernanza que exhiben debilidades, o rupturas a nivel de las instituciones formales e informales, constriñen aún más la agencia de los individuos y de colectividades. En medio de esto, para que un mecanismo de acción colectiva tenga continuidad, se requiere garantizar el acceso a información relevante, el entendimiento y la apropiación de esa información, y el apoyo suficiente para co-producir conocimiento que permita proponer alternativas de sostenibilidad desde los saberes locales. Requiere, además, que los actores de cada contexto legitimen su participación a través de

instrumentos de política y ejerzan un tipo de control social pertinente para el cumplimiento efectivo de acuerdos.

## Agradecimientos

Agradecemos al Fondo de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas, de la Universidad Nacional de Colombia, en el marco de la Convocatoria Jesús Antonio Bejarano 2019, que apoyó el proyecto *Evaluación de principios de gobernanza adaptativa y gestión de páramos*. Adicionalmente, al Inter-American Institute (IAI) y la Universidad de Calgary en el marco del proyecto *Incorporating Local and Traditional Knowledge Systems: New Insights for Ecosystem Services and Transdisciplinary Collaborations*, y a la Corporación Semillas de Agua como el socio local del proyecto.

## Contribuciones de autoría:

Mónica Clavijo: discusión teórico-conceptual, metodología, resultados y discusión

Alexander Rincón: discusión teórico-conceptual

## Conflictos de interés:

Declaramos que no existen conflictos de interés asociados a la presente publicación.

## Bibliografía

Arango, H. (2010a). Mina Cajamarca Tolima 01. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=rQTxn0d-VHzA%3E>

Arango, H. (2010b). Mina Cajamarca Tolima 02. Colombia.

Arango, J. (2014). Proyecto de minería de oro La Colosa: identificación ambiental de la zona de explotación y sus impactos. Pontificia Universidad Javeriana.

Baird, J., Plummer, R., Schultz, L., Armitage, D., & Bodin, Ö. (2019). How Does Socio-institutional Diversity Affect Collaborative Governance of Social-Ecological Systems in Practice? *Environmental Management*, 63(2), 200–214. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1123-5>

Berkes, F. (2017). Environmental governance for the anthropocene? Social-ecological systems, resilience, and collaborative learning. *Sustainability* (Switzerland). <https://doi.org/10.3390/su9071232>

BM Colombia Solidarity Campaign. (2013). La Colosa: una muerte anunciada, Informe Alternativo acerca del

proyecto de Minería de Oro de AngloGold Ashanti en Cajamarca, Tolima, Colombia. Retrieved from <https://app.box.com/s/wgyvjpdthdio8tlacynac3thyz7d6x4>

Bodin, Ö. (2017). Collaborative environmental governance: Achieving collective action in social-ecological systems. *Science*, 357(6352). <https://doi.org/10.1126/science.aan1114>

Candelo, C. (2008). Proyecto PN 20 SCALES : Mecanismos de Acción Colectiva a Diferentes Escalas Económicas y Ecológicas en Cuenas Superiores. WWF.

Candelo, C., Cantillo, L., Gonzalez, J., Roldan, A., & Johnson, N. (2008). Catalysing collective action in water management and scaling up and out in multiple use systems. In 2nd international forum on water and food. CGIAR Challenge Program on Water & Food.

Castillo-Villanueva, L., & Velásquez-Torres, D. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socioecológicos y resiliencia. *Quivera*, 17(2), 11–32.

Castillo Fula, S. (2018). Perspectiva ambiental y social de la conformación y participación de los Consejos de Cuenca de los ríos Guamal y Tillavá en el departamento del Meta (Universidad de Manizales). Retrieved from [https://ridum.umanizales.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12746/4109/1/Castillo\\_Fula\\_Sandra\\_Paola\\_2018.pdf](https://ridum.umanizales.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12746/4109/1/Castillo_Fula_Sandra_Paola_2018.pdf)

Castro-Buitrago, É., Vélez-Echeverri, J., & Madrigal-Pérez, M. (2019). Gobernanza del agua y Consejos de cuenca: análisis desde los derechos humanos al agua y a la participación ambiental. *Opinión Jurídica*, 18(37), 43–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.22395/ojum.v18n37a1>

Chaffin, B., Gosnell, H., & Cosens, B. (2014). A decade of adaptive governance scholarship: synthesis and future directions. *Ecology and Society*. Retrieved from <https://www.ecologyandsociety.org/vol19/iss3/art56/>

COMPANDES. (2014). CPWF - COMPANDES. Retrieved from Proyecto COMPANDES - CPWF website: <https://sites.google.com/site/cpwfandes3/home/espanol>

Córdoba, D., & White, D. (2011). Citizen participation in managing water: Do Conversatorios generate collective action? CPWF Impact Assessment Series.

CORTOLIMA. (2013). Plan de Gestión Ambiental Regional del Tolima 2013-2023. [https://cortolima.gov.co/images/pgar/documentos/PGAR\\_2013\\_2023\\_TOLIMA.pdf](https://cortolima.gov.co/images/pgar/documentos/PGAR_2013_2023_TOLIMA.pdf)

CORTOLIMA. (2019). Ajuste parcial al Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subzona hidrográfica del Río Coello. [https://cortolima.gov.co/images/POM-CA/Rio\\_Coello/2fase/CARACTERIZACION\\_HIDROLOGICA.pdf](https://cortolima.gov.co/images/POM-CA/Rio_Coello/2fase/CARACTERIZACION_HIDROLOGICA.pdf)

CORTOLIMA (2023). Geovisor Ambiental - Zonificación Ambiental del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Coello, Escala

- 25000, Año 2019. <https://sia.cortolima.gov.co/arcgis/apps/sites/#/inicio/maps/f9a1f7f54e8e435ebe25c9eb7a32ddb8>
- Delgado, L. E., Pérez-Orellana, D. C., & Marín, V. H. (2019). Simplifying the complexity of social-ecological systems with conceptual models. In L. E. Delgado & V. H. Marín (Eds.), *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges* (pp. 15–32). Springer Nature Switzerland.
- Fals-Borda, O. (2009). Cómo investigar la realidad para transformarla (1979). In V. M. Moncayo (Ed.), *Una sociología sentipensante para América Latina*. Retrieved from <http://biblioteca.clasco.edu.ar/ar/libros/coedicion/fborda/>
- Fierro, J. (2016). Evaluación preliminar de amenazas asociadas al proyecto minero La Colosa. Ibagué: Terrae Grupo de Investigación en Geología Ambiental.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). ADAPTIVE GOVERNANCE OF SOCIAL-ECOLOGICAL SYSTEMS. *Annual Review of Environment and Resources*, 30(1), 441–473. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>
- Gallopín, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293–303. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>
- García, M. (2016). Desmontando la paradoja de la sostenibilidad. *Ambienta*, 116, 4–22.
- Giordano, R., Liersch, S., Vurro, M., & Hirsch, D. (2010). Integrating local and technical knowledge to support soil salinity monitoring in the Amudarya river basin. *Journal of Environmental Management*, 91(8), 1718–1729. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.03.010>
- Holling, C. S., Berkes, F., & Folke, C. (1998). Science, sustainability and resource management. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, 342, 350–352.
- Huitema. (2009). Adaptive water governance. *Ecology and Society*, 14(1).
- IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014.
- Janssen, M., & Ostrom, E. (2006). Empirically based, agent-based models. *Ecology and Society*, 11(2).
- Johnson, N. (2009). CPWF Project Report: Sustaining inclusive Collective Action that links across economic and ecological scales in upper watersheds (SCALES).
- Johnson, N., Garcia, J., Rubiano, J. E., Quintero, M., Estrada, R. D., Mwangi, E., ... Granados, S. (2009). Water and poverty in two Colombian watersheds. *Water Alternatives*, 2(1), 34–52. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2007.04.008>
- Julio, M. Á. (2021). Prácticas organizativas: metáforas de sociedad. *Etnografía de una organización comunitaria en el sur de Bogotá*. Universidad Nacional de Colombia.
- Julio, M. Á., & Hernández Quiñones, A. (2014). *Territorios ambientales de Bogotá: historias de acción colectiva* (Primera ed; M. A. Julio & A. Hernández Quiñones, Eds.). Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Ambiente.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory Action Research: Communicative Action and the Public Sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research*. Sage Publications.
- Kenter, J. O., Reed, M. S., & Fazey, I. (2016). The Deliberative Value Formation model. *Ecosystem Services*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.015>
- Liscovsky, I., & Parra-Vásquez, M. (2015). El papel de la información en la configuración de la gobernanza ambiental. *Pueblos y Fronteras*, 10(20), 147–170.
- Martín-López, B., Gomez-Baggethun, E., & Montes, C. (2009). Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza-sociedad en un mundo cambiante. *CUIDES: Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible*, 9, 229–258.
- Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., & Montes, C. (2009). Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza- sociedad en un mundo cambiante. *Cuides - Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible.*, 3, 229–258.
- Martín-López, B., & Montes, C. (2014). Restoring the human capacity for conserving biodiversity: a social-ecological approach. *Sustainability Science*, 10(4), 699–706. <https://doi.org/10.1007/s11625-014-0283-3>
- Martín-López, B., & Montes, C. (2015). Restoring the human capacity for conserving biodiversity: a social-ecological approach. *Sustainability Science*, 10, 699–706. <https://doi.org/10.1007/s11625-014-0283-3>
- Max-Neef, M. (2004). Los cimientos de la transdisciplinariedad. *Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad*. Aportes teórico metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo. Retrieved from <http://ecosad.org/phocadownloadpap/otropublicaciones/max-neef-fundamentos-transdisciplinariedad.pdf>
- Miller, C. A., & Wyborn, C. (2020). Co-Production in Global Sustainability: Histories and Theories. *Environmental Science and Policy*, 113, 88–95. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.01.016>
- Monterrubio-Solís, C. (2019). Formalización de áreas destinadas voluntariamente a la conservación en territorios comunitarios e indígenas, avances y reveses. *EntreDiversidades, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (12), 79–110.
- Norström, A. V., Cvitanovic, C., Löf, M. F., West, S., Wyborn, C., Balvanera, P., ... Österblom, H. (2020a). Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability*, 3(3), 182–190. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>



- Norström, A. V., Cvitanovic, C., Löf, M. F., West, S., Wyborn, C., Balvanera, P., ... Österblom, H. (2020b). Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability*, 3(3), 182–190. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>
- Observatorio de Conflictos Ambientales. (2018). Conflicto: Minería de Oro La Colosa – AngloGold Ashanti - Comité Ambiental (CADV) – Tolima. Retrieved from Línea de tiempo del conflicto website: [https://conflictos-ambientales.net/oaca\\_bd/env\\_problems/view/3](https://conflictos-ambientales.net/oaca_bd/env_problems/view/3)
- Ostrom, E. (2004). Collective action and property rights for sustainable development, understanding collective action. In R. Meinzen-Dick & M. Di Gregorio (Eds.), *Collective Action and Property Rights for Sustainable Development. 2020 Vision for Food Agriculture and the Environment*. IFPRI.
- Ostrom, E. (2005). *Understanding institutional diversity*. Princeton university press.
- Pearce, J. (2018). “Avanzamos porque estamos perdidos”. Reflexiones críticas sobre la co-producción de conocimiento. *Prácticas otras de conocimiento(s): Entre crisis, entre guerras*. Tomo II. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/j.ctvn96g1f.18>
- Pérez-Orellana, D. C., Villalón-Cueto, A., De Ríos, R., Velásquez-Mendoza, C., Tórrez-Gómez, M., Quiñones-Guerrero, D., ... Caprioli, F. (2019). Social actors and participation in environmental issues in Latin America. In L. E. Delgado & V. H. Marín (Eds.), *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges*. Springer Nature Switzerland.
- Quintana Castillo, M. N. (2016). *Organización De Los Movimientos Sociales Frente a La Minería a Gran Escala En Colombia: El Caso De La Red De Comités Del Tolima (El Colegio de la Frontera del Norte)*. Retrieved from <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/12/TESIS-Quintana-Castillo-Martha-Nataly.pdf>
- Resolución 0039 de 2010 [CORTOLIMA]. por la cual se declara emergencia ambiental en el departamento del Tolima por desabastecimiento de agua, se adiciona la Resolución 3586 de diciembre 29 de 2009 y se dictan otras disposiciones. , (2010).
- Rincón-Ruiz, A., Rojas-Padilla, J., Agudelo-Rico, C., Perez-Rincon, M., Vieira-Samper, S., & Rubiano-Paez, J. (2019). Ecosystem services as an inclusive social metaphor for the analysis and management of environmental conflicts in Colombia. *Ecosystem Services*, 37(45), 100924. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100924>
- Rincón-Ruiz, A., Rojas, C., & Nieto, M. (2018). Entre el mercado y la construcción local: reflexiones para una gestión más incluyente de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el marco de los pagos por servicios ambientales. *OPERA*, 0(22 SE-Artículos). <https://doi.org/10.18601/16578651.n22.06>
- Satizábal, P., & Batterbury, S. (2019). Geografías fluidas: territorialización marina y el escalamiento de epistemologías acuáticas locales en la costa pacífica de Colombia. *Tabula Rasa*, (31), 289–323.
- Scholte, S. S. K., van Teeffelen, A. J. A., & Verbung, P. H. (2015). Integrating socio-cultural perspectives into ecosystem service valuation: A review of concepts and methods. *Ecological Economics*, 114, 67–78. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.007>
- Secretaría de Planeación y TIC. (2015). *Estadísticas 2011-2014*, Espinal. Espinal.
- Tarabini, S. (2020). Co-producción de conocimiento y redes en un conflicto socio-ambiental: una resistencia pionerística. *Revista de Paz y Conflictos*, 12(2). <https://doi.org/10.30827/revpaz.v12i2.10231>
- Taylor, B., & de Loë, R. C. (2012). Conceptualizations of local knowledge in collaborative environmental governance. *Geoforum*, 43(6), 1207–1217. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2012.03.007>
- van der Molen, F. (2018). How knowledge enables governance: The coproduction of environmental governance capacity. *Environmental Science and Policy*, 87(November 2017), 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.05.016>
- Vilardy, S., & González, J. (Eds.). (2011). *Repensando La Ciénaga: nuevas miradas y estrategias para la sostenibilidad en La Ciénaga Grande de Santa Marta*. Santa Marta, Colombia: Universidad del Magdalena y Universidad Autónoma de Madrid.
- Walter A, S.-Z., Leonardo A, R.-O., & Javier, Á.-D. C. (2012). Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos / Conceptual framework for understanding the sustainability of social-ecological systems. *Ecología Austral VO* - 22.
- WWF, & CSA. (2003). *Estudio de oferta y demanda hídrica en el páramo de Anaime*.