

Implementación de pagos por servicios ambientales en la Cuenca del río Cali, Colombia: una mirada desde los sistemas socioecológicos

Implementation of payments for ecosystem services in the Cali river watershed, Colombia: a social-ecological systems perspective

Paola Arias-Arévalo^{1,2} , Nicol Pacheco-Valdés² 

¹Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle (Univalle), Cali, Colombia. E-mail: paola.arias@correounivalle.edu.co

²Grupo de Economía Regional y Ambiental, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle (Univalle), Cali, Colombia. E-mail: nicol.pacheco@correounivalle.edu.co

Cómo citar: Arias-Arévalo, P., & Pacheco-Valdés, N. (2023). Implementación de pagos por servicios ambientales en la Cuenca del río Cali, Colombia: una mirada desde los sistemas socioecológicos. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 61(2), e256251. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.256251>

Resumen: En Colombia –un país bioculturalmente diverso y con profundas inequidades– se proyecta ampliar el uso de pagos por servicios ambientales (PSA). Esta investigación identifica los factores que influenciaron la implementación de uno de los primeros PSA desarrollados en Colombia, durante 2009-2014, en la cuenca del río Cali. Se aplicó el marco de sistemas socioecológicos (SSE), un marco que ha sido escasamente aplicado al análisis de PSA. Se realizaron 15 entrevistas a expertos y participantes del PSA y se revisó información secundaria asociada al programa. A través de un análisis de contenido, se identificó que influenciaron positivamente la implementación del PSA: la calidad y la importancia atribuida a los servicios hídricos; la participación y liderazgo de organizaciones no gubernamentales y comunitarias; y la convergencia del programa con cosmovisiones y valores proambientales. Algunos factores con influencia negativa fueron: conflictos entre actores comunitarios; reglas nacionales asociadas a la tenencia de la tierra; y los altos costos de oportunidad asociados al uso del suelo que enfrentan pequeños propietarios. El marco de los SSE contribuye a analizar la multiplicidad de resultados emergentes –ecológicos, sociales, económicos y políticos– de la implementación del PSA, los cuales frecuentemente son omitidos en diseños con énfasis en aspectos técnicos.

Palabras clave: pagos por servicios ambientales, conflictos, comportamiento proambiental, diseño institucional, instrumentos de gestión ambiental, sistemas socioecológicos.

Abstract: An increase in the implementation of Payment for Ecosystem Services (PES) is currently expected in Colombia –a biocultural diverse country with deep inequalities. This research identifies factors that influenced the implementation of one of the first PES pilots developed in Colombia during 2009-2014: the Cali river watershed PES program. We used the social-ecological systems approach (SES), which has not yet widely used to analyze PES, as the analytical framework. Fifteen interviews were applied to experts and PES participants and secondary information related to the PES program was also reviewed. Through a content analysis, key factors that positively influenced PES implementation were identified: quality and importance of hydrological services; participation and leadership of non-governmental and community-based organizations; and the program convergence with local pro-environmental worldviews and values. Some of the factors identified that played a negative influence include: conflicts between community actors, national rules associated with land tenure, and the high opportunity costs that small land-holders face. The SSE framework contributes to analyzing multiple emergent results (ecological, social, economic and political) from PES development, which frequently are overlooked in PES designs focused on technical aspects.

Keywords: payments for ecosystem services, conflicts, pro-environmental behavior, institutional design, environmental management instruments, socio-ecological systems.



1. Introducción

Los pagos por servicios ambientales (PSA) se han promovido como un instrumento que puede incidir efectivamente en la conservación de los ecosistemas, en la medida en que estos se basan en pagos condicionados a usos del suelo o actividades que generen un impacto positivo en la provisión o calidad de un servicio ecosistémico (Wunder, 2005; Engel et al., 2008). Los servicios ecosistémicos son los beneficios que ofrecen los ecosistemas a los seres humanos: como la provisión de alimentos; la regulación del aire, del agua y del clima; la biodiversidad, la recreación, entre otros (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). De este modo, los PSA han surgido como una herramienta que puede aportar a la mitigación de la pérdida de servicios ecosistémicos a nivel global.

En principio, los PSA fueron conceptualizados como un mecanismo de conservación basado en el mercado (Wunder, 2005). Sin embargo, en la práctica, los PSA difícilmente pueden ser concebidos como una transacción mercantil en estricto (Muradian et al., 2010; Vatn, 2010), dado que estos instrumentos también han integrado en su diseño otros objetivos distintos a los ambientales, como la mitigación de la pobreza y el desarrollo rural (Engel et al., 2008; Muradian et al., 2010; Lewison et al., 2017). Por ello, la exitosa implementación de los PSA no depende solamente de calcular el incentivo económico adecuado que promueva la provisión de servicios ambientales, sino también de entender –por ejemplo– la compleja red de relaciones sociales, los lazos de confianza, así como las cosmovisiones y valores sobre la naturaleza, y las reglas y normas existentes en los territorios donde se implementan.

De hecho, diferentes autores han planteado la necesidad de analizar el rol que tienen diversos factores en la implementación de PSA, como lo son: la participación de la comunidad, las características de los servicios ambientales, la escala en la que operan estos servicios (p. ej. local, regional, nacional), los medios de subsistencia y el nivel educativo de los participantes, el tipo de las entidades que actúan como intermediarios, los costos de oportunidad, entre otros (Engel et al., 2008; Kemkes et al., 2010; Vatn, 2010; Lockie, 2013; Engel, 2016; Lewison et al., 2017; Davis & Goldman, 2019). Un enfoque que posibilita este análisis es el de los sistemas socioecológicos (SSE). Los SSE se pueden definir como un conjunto de sistemas complejos que se adaptan entre sí (Anderies et al., 2004). Estos sistemas están conformados por un sistema ecológico y un sistema social, los cuales se influyen mutuamente e interactúan en múltiples escalas temporales y espaciales (Rodríguez-Robayo & Merino-Perez, 2017). El marco de SSE enfatiza la relación de interdependencia entre las sociedades y la naturaleza (Adhikari & Baral, 2018). En la aplicación del marco de SSE se destaca la integración de factores ambientales, sociales, económicos y políticos para la explicación de respuestas sociales y ecológicas, que se obtienen por perturbaciones específicas a los sistemas (Rodríguez-Robayo & Merino-Perez, 2017). A pesar de la utilidad del marco de SSE para analizar las múltiples dimensiones que intervienen o se ven afectadas por la implementación de los PSA, aún son escasos los estudios que lo aplican.

Actualmente, en Colombia, los PSA están reglamentados por el Decreto 870 de 2017, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia, 2017b). A diferencia de otros países con programas centralizados como México (v. Izquierdo-Tort et al., 2019), la reglamentación en Colombia favorece una implementación descentralizada de PSA. Por lo que estos esquemas, a nivel territorial, tienen una participación importante de las autoridades ambientales regionales (p. ej. Corporaciones Autónomas Regionales), las alcaldías municipales, las empresas de servicios públicos y/o organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientales. Para el 2030 se

proyecta que Colombia tendrá un millón de hectáreas del territorio nacional cobijadas por PSA (Colombia, 2017a). Ante la diversidad ecosistémica y cultural presente en el país es relevante identificar cómo la implementación de PSA y sus resultados obedecen a procesos contexto-específicos, arraigados a las dinámicas propias de los sistemas socioecológicos en los que son implementados.

En este contexto, el objetivo general de esta investigación es identificar, desde el marco de los SSE, los factores que influenciaron la implementación de uno de los primeros pilotos de PSA, desarrollados en Colombia durante 2009-2014, en la cuenca del río Cali, suroccidente del país. Para cumplir este propósito se abordarán los siguientes objetivos específicos: 1) caracterizar el sistema socioecológico de la cuenca media del río Cali; 2) describir el proceso de diseño e implementación del PSA cuenca Cali, resaltando los factores clave desde el marco de SSE; 3) identificar, desde las perspectivas de los actores involucrados, los factores más relevantes que influenciaron la implementación del PSA cuenca Cali, desde el marco de los SSE. Esta investigación contribuye a conceptualizar los PSA más allá de un instrumento económico orientado a modificar el comportamiento de las personas, resaltándolos como una institución con propiedades y resultados emergentes, a partir de su interacción con el contexto socioecológico en el que son implementados. A su vez, esta investigación permite identificar elementos contexto-específicos del diseño de PSA, que son relevantes a la hora de implementar estos programas; pero que muchas veces no son tenidos en cuenta en visiones puramente 'técnicas' de este tipo de instrumentos.

2. El enfoque de sistemas socioecológicos y el análisis de pagos por servicios ambientales

Los sistemas socioecológicos (SSE) se pueden definir como un conjunto de sistemas complejos que se adaptan entre sí (Anderies et al., 2004). Como marco analítico, el concepto de SSE busca comprender las interacciones dinámicas de los sistemas ecológicos y sociales. Los análisis realizados bajo el marco de los SSE están orientados a identificar trayectorias de sustentabilidad en la gestión de los ecosistemas y de los recursos naturales (Berrio-Giraldo et al., 2021). De este enfoque se destaca la integración de factores ambientales, sociales, económicos y políticos, para explicar las respuestas sociales que se obtienen por perturbaciones específicas a los SSE (Rodríguez-Robayo & Merino-Perez, 2017).

Un SSE está compuesto por cinco variables de primer nivel o subsistemas (Figura 1): i) sistema de recursos/ecosistema; ii) unidades de recursos; iii) sistemas de gobernanza; iv) actores y v) situaciones focales de acción (McGinnis & Ostrom, 2014). Las variables sistema de recursos/ecosistema y unidades de recursos conforman el sistema ecológico. Las variables sistemas de gobernanza y actores forman el sistema social; y, por último, la variable situaciones focales de acción se refiere a todas las acciones de los actores, las cuales se transforman en resultados. Estos resultados, a su vez, alteran las variables de los subsistemas social y ecológico, resaltando así la naturaleza dinámica de los SSE. A partir de las variables de primer nivel se pueden desprender variables de segundo nivel y tercer nivel, que explican a mayor profundidad las características de cada subsistema. El SSE también interactúa a diferentes escalas con los contextos sociales, económicos y políticos, y con otros ecosistemas relacionados (Bennett & Gosnell, 2015).

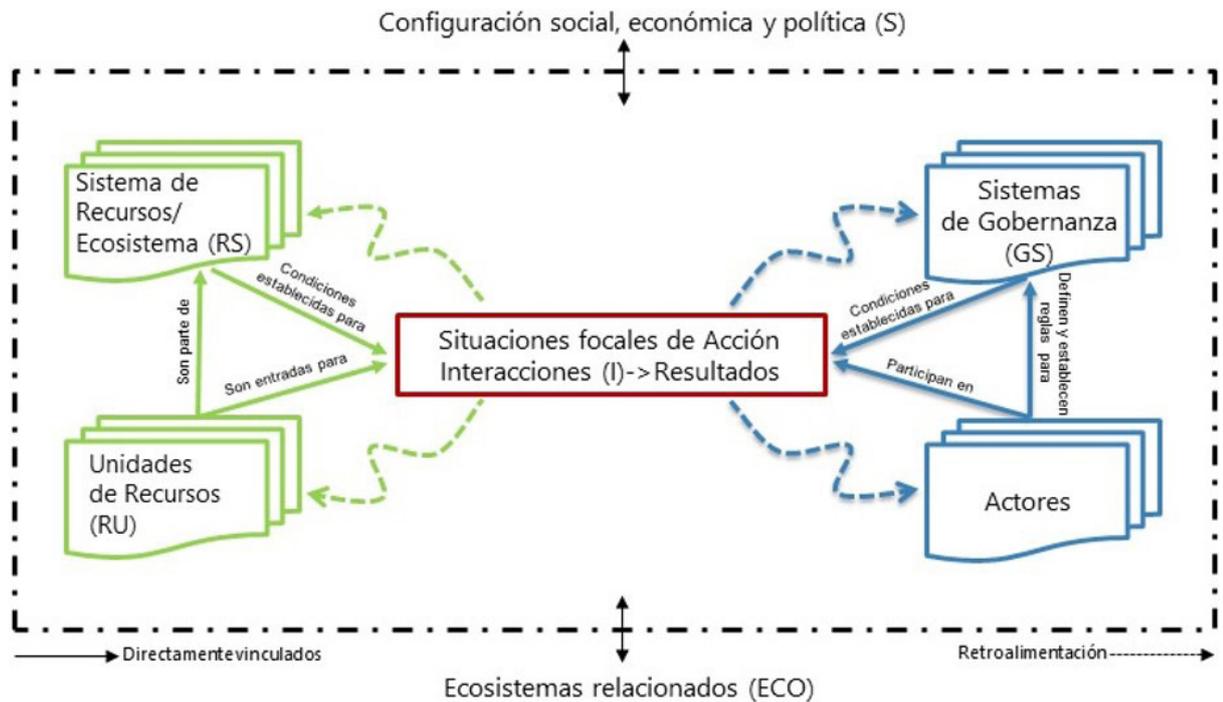


Figura 1. Variables de primer nivel del marco de los sistemas socioecológicos. **Fuente:** traducido de McGinnis & Ostrom (2014).

Un aspecto importante del marco de los SSE es que reconoce que existe una interdependencia entre humanos y naturaleza (Adhikari & Baral, 2018), interacción compleja que hace necesario que políticas y estrategias de diferente índole deban responder a las características específicas (variables) del lugar donde se implementan (Brown & Everard, 2015). El marco de los SSE también expresa que hay unos factores o variables que predominan e influyen los SSE; sin embargo, estas variables pueden cambiar de un momento t a un momento $t+1$. Es decir, los SSE son dinámicos en espacio y tiempo (Bennett & Gosnell, 2015). Con el fin de alcanzar una mejor comprensión de los fenómenos de estudio, el marco de los SSE ha sido desarrollado desde una perspectiva interdisciplinaria (Addison & Greiner, 2016), dando lugar a un lenguaje común para investigadores de diferentes disciplinas, y a su vez posibilitando el intercambio de conocimiento en torno al estudio de los SSE (Bennett & Gosnell, 2015).

En los últimos años, algunos autores han aplicado el marco de los SSE específicamente al análisis de los PSA. Bennett & Gosnell (2015) identificaron variables claves desde el marco de los SSE para analizar los PSA (Figura 2). A partir de este marco, los autores describen que los 'compradores' y 'proveedores' de servicio ambiental son dos tipos de actores [A] que se involucran en una actividad de inversión, en este caso el programa de conservación [I5]. El cual, a su vez, influye las prácticas de manejo de los proveedores que inciden en la calidad y cantidad de los servicios ambientales [RU5. Cantidad/calidad de servicios ambientales]. Los PSA hacen parte de sistemas de gobernanza [G] que establecen las reglas de transacción incluidas, por ejemplo, las reglas de monitoreo y los contratos de pagos [I9]. Los autores argumentan que la investigación de PSA se ha enfocado en algunas variables, dependiendo de la perspectiva que se trabaje (p. ej. Biofísica, ecología política, institucionalismo, economía ambiental), por lo que el uso del marco de SSE puede contribuir a superar las limitaciones de los análisis realizados desde un campo en particular.



Figura 2. Propuesta de algunas variables para analizar los PSA desde el marco de los SSE. **Notas:** las variables que resultaron relevantes en el caso de PSA cuenca Cali aparecen señaladas con *. PSA: pagos por servicios ambientales. **Fuente:** adaptado de Bennett & Gosnell (2015) y con información de Huber-Stearns et al. (2017); Rodríguez-Robayo & Merino-Perez (2017); Sandoval-Herrera (2018); Partelow (2018) y la presente investigación.

Huber-Stearns et al. (2017) identificaron, a partir de una revisión de literatura, 24 condiciones socioecológicas habilitantes de los PSA, las cuales clasificaron en 4 temas: biofísicas (p. ej. Área pequeña de intervención, servicios ambientales en riesgo); económicas (p. ej. Bajos costos de oportunidad y costos de transacción); gobernanza (p. ej. Presencia de intermediarios, claridad propiedad de la tierra); y socioculturales (p. ej. Confianza, transparencia entre actores). Los autores resaltan que la literatura converge en identificar como factor clave la existencia de conocimiento científico acerca de los ecosistemas, en la medida en que permite identificar cómo ciertas intervenciones afectarán los procesos ecológicos y, por lo tanto, la provisión de servicios ambientales. Otro factor identificado con frecuencia en la literatura, según los autores, es la existencia de instituciones robustas, de forma que sea posible vincular grupos humanos interesados en la provisión de los servicios ambientales.

Rodríguez-Robayo & Merino-Perez (2017) proponen, a partir de una revisión de literatura, que el análisis de contexto de los PSA se informe a partir del marco de SSE. En su trabajo identifican 9 variables focales que influyen la implementación de PSA: cobertura forestal; costos de oportunidad; diversificación productiva y de medios de vida; motivaciones/valores y actitudes pro-ambientales y sociales; confianza y cooperación; tenencia de tierra; y reglas para el manejo y uso de los recursos naturales. Los autores proponen que el análisis de contexto de los PSA implique abordar las variables de los sistemas de recursos, unidades de recursos, gobernanza y actores, desde el marco de SSE.

A pesar de que la literatura de PSA es bastante abundante, aún son escasos los estudios que aplican el marco de los SSE al análisis de estos instrumentos. Algunos estudios incluyen experiencias en México, Costa Rica, China (Morse et al., 2013; Li et al., 2015; Addison & Greiner, 2016; Rodríguez-Robayo et al., 2020; Langle-Flores et al., 2021; Perevochtchikova, 2021). En general, los estudios de PSA que integran el marco de los SSE argumentan que la implementación de los PSA tendrá un resultado emergente a partir de las sinergias o conflictos entre esta nueva institución y el entramado socioecológico presente en el territorio (Bennett & Gosnell, 2015). Por ello, se hace necesario que en el diseño, implementación y evaluación de PSA se identifiquen las dinámicas ecológicas, políticas, económicas y sociales (Addison y Greiner, 2016; Rodríguez-Robayo & Merino-Perez, 2017). Este tipo de análisis permitiría identificar las complejas trayectorias socioecológicas que subyacen a los impactos de los PSA (v. Oliveira Fiorini et al., 2020; Ruggiero et al., 2019), en relación a sus objetivos sociales y ambientales.

La Figura 2 presenta un listado de variables que pueden ser tenidas en cuenta para el análisis de PSA desde el marco de los SSE. Este listado se construyó a partir de la propuesta de Bennett & Gosnell (2015) y se amplió a partir de las variables identificadas en los trabajos de Huber-Stearns et al. (2017); Rodríguez-Robayo & Merino-Perez (2017), Sandoval-Herrera (2018) y Partelow (2018). A su vez, se incluyeron otras variables que emergieron del análisis empírico de esta investigación. Este listado podrá ampliarse o adaptarse según el contexto de estudio. Estas variables, a pesar de estar listadas de forma individual, pueden estar vinculadas de múltiples formas en relaciones de realimentación positivas o negativas, como se expondrá de forma narrativa en los apartados siguientes.

3. Métodos

La investigación fue de corte cualitativo y se aplicó el enfoque de caso de estudio, el cual permite comprender las dinámicas sociales asociadas a contextos específicos (Eisenhardt, 1989).

Para esta investigación se tiene un único caso de estudio, que se clasifica como un estudio de prueba de teoría. Para ello, se parte del marco analítico de los SSE aplicado a los PSA (Figura 2), lo que permite analizar los resultados obtenidos con respecto a la teoría. Sin embargo, los estudios de caso también pueden dar lugar a la ampliación de teoría (Eisenhardt, 1989). Así pues, el marco analítico, planteado en la Figura 2, fue retroalimentado a partir de los resultados empíricos de esta investigación.

La investigación se realizó entre los años 2019 y 2020. La selección del caso de estudio requirió de una revisión de literatura de los casos de PSA desarrollados en la región, y de la realización de entrevistas en el primer trimestre del 2019 a las autoridades ambientales locales, como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA). Este último proceso fue necesario para conocer los diferentes PSA que se habían implementado hasta la fecha en la región (julio de 2020). Se logró identificar que el caso de PSA cuenca Cali (2009-2014) fue uno de los programas de PSA pilotos implementados en el país y que además se configuró como un laboratorio para la ampliación de estos instrumentos en la región. Así mismo, era uno de los PSA de la región mejor documentados, dado que contó con recursos para financiar investigación en relación a su diseño, implementación y evaluación (Fondo Patrimonio Natural, 2014).

Se escogió como unidad de análisis a las personas (Martínez-Salgado, 2012), enfocándose en actores informantes clave que participaron o fueron cercanos al caso de estudio. El enfoque de muestreo fue de bola de nieve, que inició con la identificación de informantes clave a partir de los primeros acercamientos que se hizo a las entidades gubernamentales que habían implementado PSA en el municipio de Cali. Se usaron entrevistas semiestructuradas como herramienta para la recolección de información (Corbin & Strauss, 2008). Esta tipología de entrevistas permite hacer una presentación esquemática de las preguntas relacionadas con los sistemas y variables del marco de los SSE aplicados a PSA (Jamshed, 2014). Las preguntas abarcaron temas como: estado de los ecosistemas; servicios ambientales e impulsores de cambio; percepciones sobre el diseño y características del PSA; organizaciones y marcos legales claves para el PSA; conflictos asociados a la implementación de PSA; confianza y organización de las comunidades beneficiarias; y motivaciones y valores ambientales de la comunidad, entre otros (Anexo 1). También se utilizó, simultáneamente, el levantamiento de información secundaria para la descripción del caso de estudio desde el enfoque de los SSE. Se recolectaron y analizaron 14 documentos asociados a normatividad, condiciones biofísicas del ecosistema e informes del proyecto de PSA cuenca Cali. Esta documentación se obtuvo de publicaciones de las entidades participantes del PSA, entidades públicas e investigaciones académicas.

En total se realizaron 15 entrevistas: 11 entrevistas presenciales en el área de estudio, durante marzo a mayo del 2019, y 4 entrevistas virtuales de septiembre a diciembre del 2020. Los entrevistados comprendieron actores de entidades gubernamentales, líderes sociales, beneficiarios y expertos regionales y nacionales en la implementación de PSA (Tabla 1). Las entrevistas fueron grabadas previa autorización y aprobación de consentimiento informado por parte de los entrevistados. Cada entrevista duró entre 30 minutos y una hora. El proyecto y los protocolos de investigación recibieron aprobación por parte del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Universidad del Valle, Colombia (Acta 020-018).

Tabla 1. Entrevistados

Afiliación de los entrevistados
Funcionario #1 del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente -DAGMA
Funcionario #2 del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente -DAGMA
Líder técnico del PSA de la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (Asocaña) y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC
Trabajador social que trabajó con cafeteros que participaron en el PSA
Líder social en la cuenca Cali que participó en la implementación del PSA
Beneficiario del PSA
Miembro #1 de acueducto beneficiario del PSA
Miembro #2 de acueducto beneficiario del PSA
Miembro del operador del PSA Acueductos Asociados Cali Comunitarios -Acuacali
Miembro #1 de ONG Ecoforest
Miembro #2 de ONG Ecoforest
Funcionario de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
Miembro de ONG Patrimonio Natural
Miembro de ONG Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés)
Funcionario del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Notas: ONG: Organización no gubernamental. El orden de los entrevistados no coincide con el número/código que se asocia a las citas textuales de los entrevistados presentadas en la sección 4. **Fuente:** elaboración propia.

Los datos cualitativos levantados a través de las entrevistas fueron analizados a través de un análisis de contenido. El análisis de contenido permite reconocer las diferentes posturas y matices atribuidos a un fenómeno específico, así como los discursos dominantes en relación al mismo. Para llevar a cabo un análisis de contenido es necesario crear códigos o temas a partir de un proceso de abstracción. Los códigos son un atributo asignado a segmentos de los datos, y es un objeto analítico y unidad de análisis que permite visualizar relaciones o patrones en los datos (Locke et al., 2020), que luego a través de comparación son reducidos en unidades que abarcan más información, esto se conoce como proceso de refinamiento (Williams & Moser, 2019). Se utilizaron tres niveles de análisis que fueron: código, categoría y tema. El tema es la unidad de clasificación más amplia, por tanto, abarca diferentes categorías. En este mismo orden, la categoría engloba a los códigos, que son la unidad de clasificación más pequeña. El análisis de los datos inició con la clasificación de los códigos, proceso que fue soportado por el marco de los SSE (Figura 2), aunque también se asignaron códigos a partir de codificación directa, en caso de que estos no fueran inicialmente integrados por el marco analítico. La codificación fue hecha de forma secuencial por las dos autoras, lo que permitió identificar convergencias y consensuar diferencias en la codificación. El análisis de datos se hizo a través del software ATLAS.ti.

4. Resultados

En esta sección de resultados se describe el SSE donde se aplicó el PSA, el proceso de diseño e implementación de PSA y los factores que, desde la visión de los actores, influenciaron la implementación del programa PSA cuenca Cali. A medida que se abordan las diferentes

temáticas, el lector podrá encontrar entre corchetes las principales variables que describen el PSA en términos del enfoque de los sistemas socioecológicos (Figura 2).

4.1. Descripción socioecológica de la cuenca media-alta del río Cali: subcuencas Pichindé y Felidia

La cuenca del río Cali está ubicada en el suroccidente colombiano, en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes Occidental. Tiene una extensión de 21.526 hectáreas (Colombia, 2011) y su área comprende los municipios de Santiago de Cali y de Yumbo del departamento del Valle del Cauca. El río Cali presenta una longitud de 50 km desde su nacimiento en el Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali (Parque Nacional Farallones), hasta su desembocadura en el río Cauca. La cuenca tiene un amplio rango altitudinal, que va desde los 940 hasta los 4.000 msnm., generando un fuerte gradiente de temperaturas que van de los 5°C a los 25°C. La precipitación en las zonas altas está entre 1.300 y 2.400 mm/año, y en las zonas bajas está entre 1.000 y 1.300 mm/año (Fondo Patrimonio Natural, 2014).

La cuenca es un área estratégica de conservación debido a la diversidad de ecosistemas que la conforman, cumpliendo funciones reguladoras y protectoras del recurso hídrico [A8. *Importancia del servicio ambiental*]. Las subcuencas Pichindé y Felidia –área de focalización del proyecto de PSA cuenca Cali– concentran cerca de 417 nacimientos de agua (Fondo Patrimonio Natural, 2014). Los corregimientos de Felidia y Pichindé cuentan con 12 acueductos comunitarios, que abastecen a más de 8.000 personas en el área rural. La cuenca también abastece a cerca del 20% de la población de la ciudad de Cali (aprox. 499.288 personas; Alcaldía de Santiago de Cali, 2019); a través del acueducto del río Cali, ubicado en la parte media-baja de la cuenca y administrado por la empresa de servicios públicos *Empresas Municipales de Cali* (EMCALI). En esta zona también se localiza la Empresa de Energía del Pacífico –EPSA–, la cual usa el 60% del caudal promedio anual del río Cali para la producción de energía. Ambas captaciones [I1. *Extracción*] dejan al río Cali prácticamente sin caudal antes de su desembocadura en el río Cauca [O2. *Medidas de rendimiento ecológico*], incluso en épocas de mayor precipitación (Colombia, 2007).

Un factor que determina el estado y dinámica del SSE de la cuenca media-alta es la división de la gestión del territorio a cargo de dos autoridades diferentes [GS5. *Reglas operativas*]. En la parte alta de la cuenca rige la autoridad ambiental a nivel nacional, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, adscrita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta entidad se encarga de la planificación y gestión del Parque Nacional Farallones. La parte alta de la cuenca es el área mejor conservada de la cuenca [O2. *Medidas de rendimiento ecológico*], presentando una gran cobertura de bosque nativo (Colombia, 2007). Los ecosistemas representativos del parque son: bosque húmedo tropical, bosque subandino húmedo, bosque altoandino húmedo y páramo (Fondo Patrimonio Natural, 2014). En la parte media de la cuenca rige la autoridad ambiental regional Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), cuya área corresponde en gran parte a la Reserva Forestal Protectora Nacional de Cali (Reserva Forestal de Cali). La reserva es un área importante para la conservación de la biodiversidad, por ser una franja de transición entre las zonas de vida bosque húmedo Premontano (bh-PM) y bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM) (Fondo Patrimonio Natural, 2014).

En el 2011, el área que comprende el Parque Nacional Farallones y la Reserva Forestal de Cali, en la jurisdicción de la cuenca del río Cali, tenía la siguiente distribución de coberturas del suelo [I1. *Extracción*; RU5. *Cantidad/calidad de servicios ambientales*]: 52% bosques naturales

y plantados, 27% pasto natural, 9,6% rastrojos y 6,2% cultivos agrícolas (Colombia, 2011). Las normativas ambientales, asociadas a la protección de bosques primarios y secundarios en estas dos figuras de conservación, cobijan cerca de tres cuartas partes del área de la cuenca (Colombia, 2011). Sin embargo, la aplicación de la normatividad y la gestión integral de la cuenca se ha visto limitada por la desarticulación y rivalidades entre las instituciones, los vacíos jurídicos en relación a sus competencias y la poca flexibilidad de las normativas (Urcuquí, 2011).

En el Parque Nacional Farallones y la Reserva Forestal de Cali se localizan comunidades campesinas con vulnerabilidad socioeconómica [A2c. *Riqueza relativa*], que llegaron al área desplazadas por la violencia o en busca de un lugar para construir su vivienda (Jaramillo-García, 2021). En el parque se identifican [11. *extracción*]: conflictos por uso del suelo en el 18% de su área, los cuales están asociados a actividades ganaderas; cultivos transitorios y permanentes; y actividades ilegales, como extracción de madera y minería de oro y carbón (Colombia, 2007; Fondo Patrimonio Natural, 2014). El desarrollo de actividades agrícolas ha implicado procesos sancionatorios a las comunidades (demolición de sus viviendas, decomisos de animales y materiales, y multas) [GS8. *Reglas de monitoreo y sanciones*], cuyo sustento e identidad dependen de estas actividades (Jaramillo-García, 2021). Por su parte, en la reserva se presenta una importante transformación antrópica del bosque [O2. *Medidas de rendimiento ecológico*], por la presencia y expansión de usos del suelo agrícolas y pecuarios, a pequeña escala, recreativos y de vivienda. Son frecuentes también los incendios con el fin de ampliar la frontera agrícola (Colombia, 2011, 2016; Fondo Patrimonio Natural, 2014).

El PSA cuenca Cali se implementó en el área media de la cuenca (subcuencas Pichindé y Felidia), en los corregimientos Felidia, Leonera y Pichindé. Para el año 2020, estos corregimientos contaban con una población de 2.546 habitantes (Alcaldía de Santiago de Cali, 2020). Las principales actividades económicas a las que se dedica la población son las actividades agropecuarias, prestación de servicios turísticos, cuidado de fincas de veraneo y servicio doméstico y actividades comerciales (Colombia, 2011; Motta González, 2014). Esta área de la cuenca se caracteriza por un patrón de ocupación del suelo disperso e irregular. El 93% de los predios de la cuenca media-alta tienen un área inferior a 10 ha y ocupan 1.843 ha (13% del área de la cuenca). Mientras que los predios de mayor extensión representan el 1% de los predios y abarcan 9.008 ha (65% del área de la cuenca) (Fondo Patrimonio Natural, 2014).

En el área media-alta de la cuenca, la expansión de la frontera agropecuaria, las fincas de veraneo y la incertidumbre sobre la tenencia de la tierra [GS4a. *Claridad y estado de los derechos de propiedad*], han acelerado la deforestación y el cambio del uso del suelo (Fondo Patrimonio Natural, 2014). En particular, se ha presentado un tránsito de sistemas productivos tradicionales de café y plátano hacia cultivos con fuerte laboreo de suelo y uso de agroquímicos como las hortalizas y plantas aromáticas (Fondo Patrimonio Natural, 2014). La expansión de la frontera agropecuaria (Fondo Patrimonio Natural, 2014; Colombia, 2016) ha generado procesos de deforestación, fragmentación del bosque, erosión de suelos y presión sobre el recurso hídrico [O2. *Medidas de rendimiento ecológico*].

Con respecto al recurso hídrico, el patrón de ocupación y uso del suelo descrito ha incidido en el abastecimiento y calidad de este recurso [RU5 *Cantidad/calidad de servicios ambientales*]. Debido a la deforestación y a las demandas de agua no reguladas de nuevas viviendas, en la zona se ha presentado escasez de agua en algunas quebradas, especialmente en los periodos de menor precipitación (Fondo Patrimonio Natural, 2014; Colombia, 2016). Esta situación ha generado conflictos [14. *Conflictos*] entre diversos usuarios de agua (Colombia, 2016). Asimismo, la calidad del agua en la cuenca se ve comprometida –especialmente en periodos de menor precipitación–, debido al incremento en los volúmenes de aguas residuales y desechos sólidos

asociados al crecimiento poblacional, el turismo no planificado y la inadecuada infraestructura de saneamiento (Urcuquí, 2011; Colombia, 2011, 2016). La calidad del agua se ha visto también afectada por la contaminación asociada al uso de metales pesados como cianuro y mercurio en la minería ilegal de oro en el área del parque (Colombia, 2016). La gran mayoría de las fuentes de agua analizadas, en el área de influencia del proyecto de PSA, presentaron problemas de calidad por los niveles de turbiedad, asociados a sedimentos, y por presencia de coliformes, asociados a materia fecal (Fondo Patrimonio Natural, 2014).

La problemática socioambiental de la cuenca descrita anteriormente, no solo ha sido estudiada o abordada desde los actores gubernamentales, sino también por parte de organizaciones no gubernamentales (Asociación Río Cali, Fundación Ríos y Ciudades) [GS2. *Presencia de ONG*], instituciones educativas y de investigación (Universidad del Valle, Universidad Autónoma de Occidente, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria – CIPAV), y organizaciones de base comunitaria sociales y ambientales. Entre las organizaciones ambientales de base comunitaria se destacan aquellas orientadas a las actividades de ecoturismo (Destino Leonera), educación ambiental (Maestros del Agua), conservación de la biodiversidad (Reserva Natural los Yarumos, Bichacueyath), agroecología y gestión comunitaria del agua (Juntas Administradoras de Acueducto). A pesar de este importante tejido social [A6b. *Estructuras internas de organización*], la acción colectiva se ve limitada en la cuenca por la ausencia y desarticulación de las organizaciones del Estado [A6d. *Comunicación y participación*], así como las rivalidades entre la población [A6c. *Confianza y transparencia*]. En particular, son frecuentes las protestas y los reclamos de la comunidad hacia las organizaciones del Estado [I4. *Conflictos*], especialmente porque perciben que el sancionamiento ambiental se dirige a los campesinos y no a las actividades ilegales, como la tala y la minería, muchas veces en manos de actores ilegales y armados. A pesar del control ejercido por las autoridades, incluido el ejército, líderes ambientales han sido amenazados e incluso asesinados por denunciar estas actividades ilegales (Calle, 2020).

4.2. Descripción del programa de PSA cuenca Cali, desde el marco de los sistemas socioecológicos

En el año 2011, la embajada del Reino de los Países Bajos financió el proyecto *Incentivos a la Conservación para el Manejo del Territorio y la Mitigación de Conflictos Socioambientales*, de la ONG Fondo Patrimonio Natural, localizada en Bogotá, la capital del país [GS2b. *Presencia de ONG como intermediaria*]. En el marco de este proyecto se financiaron seis casos pilotos de PSA a nivel nacional, incluidos el PSA cuenca Cali (Arango y Fandiño, 2011), denominado Compensación por Servicios Ambientales Hídricos en la cuenca del río Cali. El PSA inició como propuesta en el año 2009, y entre los años 2010 y 2011 se desarrollaron las fases de aprestamiento y diagnóstico. La fase de evaluación y ajuste del programa se realizó en el año 2012, en donde se realizaron las estimaciones de los incentivos económicos, los criterios de participación en el PSA, la delegación del operario del PSA y demás funciones. Finalmente, en el año 2013 y 2014 se implementó el programa (Fondo Patrimonio Natural, 2014).

Con los recursos económicos que adquirió el Fondo Patrimonio Natural de la embajada holandesa, fue posible articular a las diferentes organizaciones ambientales, gubernamentales y las ONG al programa [I8. *Redes*]. Entre las organizaciones gubernamentales que participaron se encontraban el Parque Nacional Farallones, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) (Fondo Patrimonio Natural, 2014) [GS1. *Presencia de organizaciones gubernamentales*].

Estas entidades aportaron en la financiación e implementación del PSA. También participó la empresa de servicio de agua Empresas Municipales de Cali (EMCALI) y la Fundación CIPAV (Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria). CIPAV es una ONG especializada en el desarrollo de sistemas de producción agropecuaria sostenibles, y fue la encargada del proceso de diagnóstico y estudios biofísicos de la zona [RS6. *Previsibilidad del sistema*]. Ecoforest, una ONG especializada en asesoría de temas ambientales, realizó un estudio de demanda de agua en la cuenca [RS6. *Previsibilidad del sistema*], logrando conseguir aportes del sector empresarial (Fondo Patrimonio Natural, 2014).

Las entidades mencionadas formaron el comité interinstitucional del PSA cuenca Cali [I8. *Redes; A6d. Comunicación y participación*], quien tenía a su cargo algunos aspectos claves del programa, como decidir las áreas en donde se implementaría el PSA, realizar estudios jurídicos sobre los predios, definición de los criterios de participación de beneficiarios, la realización de pagos a proveedores, entre otros (Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, 2011; Fondo Patrimonio Natural, 2014).

El servicio ambiental objetivo de este programa de PSA fue la provisión de agua de calidad, el cual se concibió como un bien público recibido por las comunidades rurales, habitantes y empresas de la ciudad de Cali [RU1a. *Servicio ambiental definido como un bien económico*]. La importancia del aseguramiento del servicio ambiental de provisión de agua de calidad se debe, como se mencionó en la sección anterior, a que la cuenca del río Cali abastece bocatomas rurales y provee de agua al 20% de la población urbana de Cali, que equivale a cerca de 500 mil habitantes [A8. *importancia del servicio ambiental*].

En la fase de diagnóstico (2010-2011) realizada por CIPAV, se identificaron los principales problemas ambientales de la cuenca del río Cali (mencionados en la sección anterior) [RS6. *previsibilidad del sistema*], entre los que se encontraban los procesos de fragmentación de bosque, la disminución de caudales en diferentes quebradas y la contaminación del agua por el uso de agroquímicos [RS7. *Propiedades de equilibrio; RU5. Cantidad/calidad de servicios ambientales*]. Los estudios de calidad del agua incluyeron una evaluación de macroinvertebrados acuáticos y variables biofísicas, como indicadores de la calidad del agua. La calidad del agua de las subcuencas de Felidia y Pichindé mostraron contaminación por coliformes fecales de 96% y 95% respectivamente [RU5. *Cantidad/calidad de servicios ambientales*]. Mientras que en el acueducto de Felidia se constató una alta presencia del mosquito *Chironomidae*, lo cual indica algún tipo de contaminación en el agua (Fondo Patrimonio Natural, 2014, p. 47).

En la fase diagnóstica también se modelaron los efectos causados por diferentes usos del suelo en la sedimentación y otros parámetros del recurso hidrológico, a través del software SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*). Las subcuencas Felidia y Pichindé presentaron una sedimentación de 7.260 t/año en el 2011 (Fondo Patrimonio Natural, 2014). A partir de las modelaciones se proyectó que el problema de sedimentación podía ser mitigado a través del aumento de cobertura de corredores ribereños¹ [RS6 *Previsibilidad del sistema*].

A partir de la información generada en la fase de diagnóstico se identificaron las áreas a intervenir en relación a variables como: microcuencas abastecedoras, calidad del agua, caudal, tamaño, los tipos de uso del suelo, dinámicas ecológicas y problemas como la erosión (Fondo Patrimonio Natural, 2014) [RS2 *Claridad de los límites del sistema*]. Se priorizaron 10 polígonos en la cuenca media-alta, que abarcaban un área de 467,91 ha y comprendían 11 predios públicos y 244 predios privados (Fondo Patrimonio Natural, 2014). A partir de los polígonos identificados, se escogieron las cabeceras de los corregimientos de Felidia, Leonera y Pichindé

¹ Los corredores ribereños son una franja de vegetación que se ubica entre los ecosistemas acuáticos y terrestres, y funcionan como barreras aislantes de actividades o procesos contaminantes de los caudales o nacimientos, mejorando la cantidad y calidad de agua (Romero et al., 2014).

para la implementación del PSA (Fondo Patrimonio Natural, 2014) [RS3. *Tamaño del sistema de recursos*].

Una vez identificada la zona de implementación se requería establecer los requisitos con respecto al predio y criterios de participación de los posibles beneficiarios de los incentivos [GS5. *Reglas operativas*]. Los requisitos que debían cumplir los participantes en relación al predio fueron (Fondo Patrimonio Natural, 2014):

1. Predios ubicados en los sitios priorizados de la cuenca;
2. Predios sin pendientes o sanciones impuestas por la Autoridad Ambiental;
3. Predios sin situaciones judiciales, pleitos o demandas;
4. Cumplir con los requisitos de tenencia del predio (documento que demuestre la propiedad del predio) [GS4a. *Claridad y estado de los derechos de propiedad*];
5. Predios con quebradas o afluentes del río Cali o con terrenos de importancia ecológica para la recarga de acuíferos [A8. *Importancia del SA*].

Una vez se verificaba el cumplimiento de los requisitos mencionados anteriormente, el proyecto aplicó criterios de priorización a fin de seleccionar a los propietarios que participarían en el PSA cuenca Cali (Fondo Patrimonio Natural, 2014). Los criterios más importantes para la selección de propietarios a participar, mencionados por los entrevistados, fueron [GS5. *Reglas operativas*]: el predio debía tener cuerpos de agua importantes para los acueductos rurales, tener un área de bosque junto a nacimientos y quebradas [A2a. *Niveles de acceso a los recursos*], debía ubicarse dentro de los polígonos priorizados, debía cumplir con los requisitos de la tenencia del predio [GS4a. *Claridad y estado de los derechos de propiedad*] y, finalmente, se le dio prioridad a aquellas personas que estuvieran realizando actividades de conservación ambiental [A6a. *Valores hacia la naturaleza*], como una forma de recompensar dichos esfuerzos (Entrevistados 7 y 8).

Una encuesta realizada por el Fondo Patrimonio Natural a 300 fincas en Pichindé y Felidia, previa a la implementación del PSA, encontró que solo el 49% de las fincas tenían documentación sobre la tenencia del predio (Fondo Patrimonio Natural, 2014) [GS4a. *Claridad y estado de los derechos de propiedad*]. Por ello, el requisito de la tenencia de la tierra para poder participar en el PSA pudo generar una baja participación, logrando articular solamente 45 propietarios mediante la firma de 16 acuerdos [A1. *Número de actores*]. Se aclara que el establecimiento del criterio de tenencia de tierra estaba soportado a nivel nacional a partir del Decreto 953 de mayo de 2013 (Colombia, 2013), el cual definía para ese entonces los lineamientos para la implementación del PSA [GS7. *Reglas constitucionales*].

Para la fase de implementación del PSA, que inició en el 2013, se estimó el incentivo económico a partir del costo de oportunidad del uso de la tierra (Fondo Patrimonio Natural, 2014). El costo de oportunidad se obtuvo a partir de los beneficios netos obtenidos de los cultivos más importantes de la zona (i.e. plantas aromáticas, hortalizas, café y plátano). El monto calculado para el año 2011 fue de \$177 USD² por hectárea [RU4c. *Costo de oportunidad*]. Las compensaciones para los participantes del PSA fueron en dinero y en especie. Sin embargo, la principal forma de compensación fue en especie [I5c. *Tipo de Incentivo*], incluyendo, por ejemplo, la entrega de materiales necesarios para realizar la restauración del terreno –p. ej. abono, semillas, grapas, vallas– (Entrevistados 1 y 2). Los pagos fueron realizados por los operadores del PSA durante la vigencia del proyecto [GS2b. *Presencia de ONG como intermediaria*]: Corporación para el Desarrollo del Medio Ambiente, Fundación Amatea (ONG ambientales) y la organización comunitaria de usuarios del acueducto de la Leonera (Asousuarios La Leonera).

² Tasa de cambio a 31 de diciembre del 2011, \$1 USD = \$ 1,972.76 COP.

La fase de implementación continuó hasta inicios del año 2015, mediante un convenio realizado entre la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y Fondo Patrimonio Natural. El PSA tuvo una inversión de \$697.555 USD entre el 2011 y el 2014 [15. *Actividades de inversión, 15b. Costos de transacción*]. El mayor aporte fue del Fondo Patrimonio Natural, que trabajó en conjunto con la embajada holandesa, ocupándose del 62% de los recursos económicos en el periodo mencionado. Los acuerdos para la conservación y restauración del servicio ambiental abarcaron un área de 120 hectáreas (Fondo Patrimonio Natural, 2014). Sin embargo, los participantes se comprometieron a proteger el área total de cada predio, por lo cual el PSA tuvo influencia sobre aproximadamente 260 hectáreas [RS3. *Tamaño del sistema de recursos*].

El Fondo Patrimonio Natural sostiene que el programa de PSA logró fortalecer algunos procesos comunitarios [15d. *Objetivos múltiples del PSA; O1. Medidas de desempeño social*], como por ejemplo la creación, en el 2014, del operador comunitario Acueductos Asociados Cali Comunitarios-Acuacali (i.e. Asociación de los acueductos de los corregimientos de la Leonera, Pichindé, Felidia, el Cabuyal y el Diamante). Acuacali se crea como una organización comunitaria local [17a. *Acción colectiva*] que se encargó de ejecutar proyectos dirigidos por las entidades ambientales. Además, ofreció acompañamiento técnico y administrativo en temas ambientales [A6b. *Estructuras internas de la organización y su fuerza*]. El trabajo de Acuacali tuvo un reconocimiento a nivel regional (Entrevistados 1, 5 y 6). Uno de los procesos comunitarios promovidos por Acuacali fue Maestros del Agua, organización comunitaria enfocada hacia la educación ambiental [A6a. *Valores hacia la naturaleza; 17a. Acción colectiva*]. Sin embargo, el avance logrado con Acuacali retrocede con su liquidación hacia finales del 2017 (Entrevistados 1, 4, 5 y 6).

4.3. Factores que incidieron en la implementación del PSA: una visión desde los actores

4.3.1. Presencia y liderazgo de las ONG y entidades gubernamentales

Un elemento importante, que fue resaltado por varios entrevistados, es la poca continuidad de los procesos que desarrollan las autoridades ambientales en la zona donde se implementó el PSA [A3. *Historia o experiencias pasadas*]. Existe un historial de iniciativas que no fueron implementadas o finalizadas. Para algunos miembros de la comunidad este tipo de intervenciones no suelen generar resultados, implicando además pérdida de trabajo, esfuerzos y tiempo. Dado este contexto histórico de intervención asociada a las entidades estatales, en sus inicios, el proyecto generó desconfianza [A6c. *Confianza y transparencia*].

Hay gente que está cansada de escuchar el mismo discurso, de plantearles soluciones a muchas cosas, pero que terminan en discursos de uno, dos o tres meses, se les reúne, se les toma firma y se hacen algunas cositas, y se les olvida después completamente. La gente le ha perdido ánimo a este tipo de cosas, porque no hay una continuidad, y eso lo sabe el gobierno, lo sabe la institucionalidad, que la parte crítica es la continuidad, que son cositas ahí, paños de agua tibia y no más, sí, entonces la gente ya como que se volvió apática a eso (Entrevistado 6).

A pesar de que históricamente hubo problemas en la continuidad de los proyectos desarrollados en la zona, el proyecto PSA tuvo un buen trabajo por parte de las organizaciones que lo diseñaron e implementaron. Un ejemplo de ello fue la labor realizada por el Fondo Patrimonio Natural [GS2b. *Presencia de ONG como intermediaria*], organización que se destacó por su trabajo en la articulación y dirección de las demás organizaciones que participaron en el PSA

[A5. Liderazgo; I8. Redes]. El Fondo Patrimonio Natural contactó con organizaciones que habían trabajado previamente en el territorio y, por lo tanto, tenían conocimientos claves del mismo, como lo fueron la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA), Parques Naturales [GS1. Presencia de organizaciones gubernamentales], el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) y Asousuarios la Leonera [GS2. Presencia de ONG]. También sobresalió el trabajo de algunas personas afiliadas a estas entidades, pues algunos de ellos eran originarios de la zona, por lo que tenían un amplio conocimiento del territorio y eran reconocidos por la comunidad [A7. Conocimiento del SSE]. Esto fue señalado por los entrevistados como una fortaleza, pues generó confianza en la comunidad y, probablemente, una mayor disposición a participar en el proyecto de PSA [A6c. Confianza y transparencia]. Al respecto, uno de los entrevistados mencionó:

Un impacto positivo es que la gente que participó del proyecto de pagos por servicios ambientales –desde [nombre] en cabeza de Patrimonio Natural, como [nombre] en Asousuarios la Leonera– era gente que estaba en la zona y conocía muy bien el territorio. Yo pienso que eso fue muy positivo. Y, además, otras organizaciones que no están solamente en la zona por el proyecto (...) estuviera Patrimonio Natural o no estuviera Patrimonio Natural, son personas que están trabajando en la zona, como el CIPAV (Entrevistado 3).

La articulación entre diversas organizaciones fue fomentada por la ONG Fondo Patrimonio Natural [I8. Redes], lo que permitió conseguir los recursos económicos necesarios para la implementación del proyecto de PSA en cada una de sus etapas (i.e. exploración, diseño, ejecución y finalización) [I5b. Costos de Transacción]. En este proyecto fue clave el apoyo económico de la embajada del Reino de los Países Bajos, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) y la empresa de servicios públicos EMCALI; por lo que se constituyó un fondo para el manejo de los recursos. En síntesis, la presencia y liderazgo de organizaciones comunitarias y las ONG [GS2. Presencia de ONG; A5. Liderazgo] permitieron fortalecer la confianza entre actores, así como la consecución de recursos financieros.

4.3.2. Liderazgo, educación y experiencia de líderes 'neorrurales'

Un factor que influyó positivamente la implementación del PSA fue la *educación y experiencia* de los líderes 'neorrurales' que participaron en el PSA [A2d. Educación]. Estos líderes 'neorrurales'³, que con frecuencia son profesionales y jubilados que vienen de la ciudad de Cali, tienden a tener mejores condiciones económicas y mayores niveles de educación que los campesinos del territorio. Por esta razón, poseen competencias para desarrollar actividades y participar en proyectos como el del PSA. Al contar con mayor educación, estos líderes hacen uso de sus conocimientos y redes para emprender acciones de mayor impacto en la comunidad, como ocurrió con la creación de la organización comunitaria Acueductos Asociados Cali Comunitarios (Acuacali) y del programa de educación ambiental Maestros del Agua [I7a. Acción colectiva; O1. Medidas de desempeño social]. Uno de los entrevistados mencionó que cuando hay reuniones en la zona urbana, algunos líderes campesinos no cuentan con los recursos para movilizarse hasta la ciudad [A2c. Riqueza relativa] (Entrevistado 4). Mientras otro señaló la necesidad de dirigir procesos de capacitación específica para los líderes campesinos, con el fin de que puedan liderar y gestionar procesos comunitarios, como por ejemplo los acueductos rurales, los cuales demandan conocimientos técnicos y especializados:

³ Término usado por algunos entrevistados para referirse a las personas que hace algunos años habían llegado de la ciudad a vivir en el área rural.

El acueducto ha sido manejado por personas nativas [campesinos]. Aunque el problema del acueducto ¿Cuál es?: es que cada día estas empresas tienen una tendencia a desaparecer, no a desaparecer como empresa, sino como de manejo comunitario, y se vuelven inmanejables por la cantidad de requerimientos que el Estado le está metiendo a estas empresas. Ya es de conocimiento, se necesita tener cierto grado de conocimiento para poderlas manejar (Entrevistado 5).

4.3.3. Inclusión de múltiples objetivos del PSA, entre ellos el fortalecimiento comunitario

A pesar de que los PSA se han conceptualizado en torno a objetivos ambientales, el PSA cuenca Cali incluyó también objetivos sociales como el fortalecimiento comunitario [15d. *Objetivos múltiples del PSA*]. De hecho, uno de los resultados claves del fortalecimiento comunitario, una vez finalizó el proyecto de PSA, fue la creación de Acuacali y la creación del programa de Maestros del Agua [O1. *Medidas de desempeño social*]. Uno de los objetivos, asociado a la creación de Acuacali, era contar con un operador que tuviera la capacidad de continuar con este tipo de proyectos de PSA en la zona [A6b. *Estructuras internas de la organización y su fuerza*]. Por su parte, con Maestros del Agua se implementaron proyectos de educación ambiental comunitaria orientada a la conservación del recurso hídrico [A6a. *Valores hacia la naturaleza*].

A pesar de los aspectos positivos que generó el fortalecimiento comunitario al apoyar ciertos liderazgos comunitarios, este proceso también generó conflictos [14. *Conflictos*] entre la comunidad. En particular, uno de los líderes que impulsó la creación de Acuacali enfrentó obstáculos por parte de otros líderes y actores comunitarios. Estos conflictos se originaron por los choques y competencia, que causaron estos nuevos liderazgos, frente a los liderazgos tradicionales en la zona. El liderazgo tradicional ha sido ejercido por personas que han estado toda su vida en el territorio (campesinos), mientras que el nuevo liderazgo fue ejercido por una persona que llegó nueva al territorio, por lo que fue percibido por algunos como una persona externa que opacó el liderazgo tradicional (Entrevistado 8). El conflicto estuvo, en cierta parte, asociado a la percepción de que los nuevos liderazgos no pueden comprender las situaciones del territorio o de que no tienen el derecho de sobresalir con sus acciones, pues no se han preocupado toda la vida por las problemáticas del territorio, como sí lo han hecho los líderes tradicionales (Entrevistados 4, 5, 7 y 8). Finalmente, este conflicto creó presiones sobre las actividades que estaba realizando el líder de Acuacali, como lo explica el Entrevistado 7:

Hubo y sigue habiendo ciertas posiciones políticas, por decirlo así (...) digamos que son líderes [que] han visto este proceso [por ejemplo, el del PSA como algo] que puede minar o que por lo menos puede generar nuevos liderazgos que no son los que ellos controlan (...) Un proceso que se vuelve el acueducto, más importante que las juntas comunales o las formas organizativas más tradicionales, entonces lo ven como una amenaza. Y, de hecho, ello sucedió (...). Por ejemplo, en el caso de Leonera, Pichindé y Felidia. En cierto sentido, sabotearon la existencia de Acuacali (Entrevistado 7).

Este conflicto terminó afectando un resultado social positivo del proyecto PSA cuenca Cali, dado que se liquidó Acuacali, por la presión que ejercieron algunos actores comunitarios sobre esta organización.

4.3.4. Cosmovisiones y valores hacia la conservación

Un aspecto que influyó positivamente al proyecto fue que este estuviese dirigido a la conservación del recurso hídrico, en el sentido en que se adaptó a un modelo mental (cosmovisiones) y valores proambientales que existían previamente a la implementación

del proyecto. En el área de estudio se han evidenciado estilos de vida direccionados a vivir armónicamente con la naturaleza [A7a. *Cosmovisiones de las relaciones sociedad-naturaleza*]. Es el caso de Bichacue Yath, una iniciativa productiva sustentable que inició en el 2005, los propietarios realizaron acomodaciones en el predio para dedicarse al ecoturismo. La propietaria de Bichacue Yath mencionó en la entrevista que esta iniciativa hace parte de su proyecto de vida. Debido a la existencia de esta cosmovisión y valores proambientales, la comunidad tuvo una mayor disposición a participar en el PSA, pues era un proyecto que les permitía fortalecer y continuar las acciones de conservación que venían realizando. Por ejemplo, algunas personas mencionaron que la compensación monetaria no era la principal razón para dirigir el comportamiento hacia la conservación:

Nosotros seguimos [conservando]; paguen o no paguen nosotros seguimos. Entonces se puede demostrar que se sigue y se continúa ese espacio. Otros compañeros (...) tiene[n] sus árboles, los cuales han estado cuidando, tienen cobertura, están mucho más fuertes, la capacidad de la cobertura vegetal, y así sucesivamente (Entrevistado 10).

La protección de los servicios ambientales hídricos dependerá también de la importancia que la comunidad le otorgue al agua [A8. *Importancia del servicio ambiental*]. Algunos entrevistados expresaron que en la comunidad hay un reconocimiento de la importancia del agua [A6a. *Valores hacia la naturaleza*]. Por ejemplo, el Entrevistado 1 señaló la cuenca como “una alcancía de agua”, es decir, un reservorio invisible de agua que está disponible para épocas de verano, el cual provee el servicio hídrico a las comunidades y a las especies de fauna y flora que están en la cuenca. El recurso hídrico es también un insumo primordial de las actividades agrícolas en la zona rural. Por otro lado, la degradación ambiental, y los riesgos asociados a inundaciones y derrumbes, han fomentado los valores y actitudes proambientales:

Hay campesinos que también tienen esa conciencia del problema del agua, del recurso del agua, porque lo han vivido en carne propia, han vivido problemas de invierno, derrumbes, entonces eso como que les ha hecho cambiar de posición y han empezado a conservar cierta parte de los predios (Entrevistado 5).

Otro proceso importante en la construcción de valores hacia la conservación en la zona es la llegada, en los últimos años, de habitantes ‘neorrurales’, o personas de la ciudad que han llegado a la zona, con un sentimiento de retribuir lo que la naturaleza les ha brindado [A5. *Liderazgo*]:

Hay una cosa que es particular en la zona, la gente que está llegando a vivir allí. La gente nueva de la zona es gente que viene de la ciudad, lo que denominan por ahí neorrurales, personas que vivieron en la ciudad durante muchos años, se pensionan o por alguna actividad, o reciben una herencia, se devuelven al campo y consideran que hay que hacer un papel de protectores. Yo lo que evidencio también es que es gente que tiene conciencia ambiental, la gente que participa mayormente es porque tiene conciencia ambiental, que tiene que cuidar la tierra, que tiene que cuidar los árboles, que tiene que cuidar los animales porque están en peligro, porque la vida está en riesgo, entonces toman conciencia también (Entrevistado 3).

4.3.5. Reglas nacionales y locales sobre el PSA en relación a la tenencia de la tierra

Un elemento que afectó negativamente la confianza en el proyecto fueron los criterios de selección de los beneficiarios del PSA, en especial aquel que indicaba que los participantes del proyecto deberían demostrar la tenencia de la tierra [GS5. *Reglas operativas*]. Algunas personas de la comunidad percibieron los criterios, no como una norma técnica requerida para el funcionamiento efectivo del PSA, sino como una fachada para articular a personas de la comunidad que tenían alguna conexión con personas que lideraban el proceso del PSA

(corrupción). Esta situación generó conflictos [I4. *Conflictos*] entre algunas personas de la comunidad y los ejecutores del proyecto:

Los recursos nunca serán suficientes, entonces hay que tener un criterio de prioridad. Entonces el conflicto siempre es "bueno, ¿Quiénes participan? ¿Cómo se selecciona?" Siempre en la fila van a quedar unos por fuera. Por eso tiene que ser muy transparente (...) que cumplan unos criterios, se hace una evaluación, cuando ya lo escojan se hace la validación técnica, pero hay entonces algunos que dicen "ah no, a mí me dejaron por fuera", eso es un tema que genera conflictos (Entrevistado 7).

El requisito de titularidad legal de la tierra influyó negativamente en la participación en el proyecto, pues se estableció como criterio para la participación en el mismo. Este criterio se estableció en el Decreto 953 de mayo de 2013, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual exigía un documento que demostrara la legalidad sobre el predio [GS7. *Reglas constitucionales*]. Sin embargo, como se señaló anteriormente, una parte importante de las fincas no poseía titularidad sobre la tierra [GS4a. *Claridad y estado de los derechos de propiedad*]. Debido a esto, la aplicación de este criterio de selección limitó el número de personas que podían participar.

El Entrevistado 7 explicó esta situación:

Un marco legal (...) le dice usted puede hacer apoyo para conservación [a] familias propietarias de predios (...) solo si tienen propiedad firme sobre el predio, o que el municipio está en proceso de compra de ese predio (...) Como en la mayoría de Colombia, todas las partes que son áreas protegidas tienen posesión y no propiedad, la gente puede tener 80-100 años, pero por estar en zonas precisamente de reserva, entonces eso no era posible... eso fue una realidad que motivó a que el número de beneficiarios posibles fuera pequeño y, como el marco era legal, se tenía que hacer.

Por otro lado, la forma en la que se interpretó el Decreto 953 de mayo de 2013 [GS7. *Reglas constitucionales*], pudo tener un impacto negativo en la participación en el programa por la desconfianza que este generó [A6c. *Confianza y transparencia*]. La comunidad interpretó que el decreto estipulaba que el pago se haría durante un periodo de 5 años, y luego el objetivo del programa sería la compra de los predios, por lo que los participantes del PSA se verían obligados a vender sus predios. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la nueva reglamentación del Decreto 870 de mayo de 2017, ha dado claridad frente a esta situación; sin embargo, este temor permanece en algunos miembros de la comunidad (Colombia, 2017b).

(...) [a] la gente le da recelo porque cree que va a perder su terreno, hay mucho miedo en la gente por eso, porque de todas maneras tienen que aislar parte de su terreno para conservación, un terreno que no lo pueden utilizar para otra cosa sino para conservación. (Entrevistado 5).

4.3.6. Costos de oportunidad del uso de la tierra

Uno de los objetivos de algunos PSA, asociados a la conservación de los servicios ambientales hídricos, es el cambio del uso del suelo. Los cambios en los usos del suelo dependerán en cierta medida de las condiciones económicas de la población objetivo. En el PSA cuenca Cali, los pequeños propietarios se enfrentaban a una decisión poco favorable en términos económicos, pues decidir destinar su tierra a la conservación puede implicar perder el medio de vida que los sustenta [O1a. *Medios de subsistencia y diversificación de actividades productivas*]. En otras palabras, algunas personas decidieron no participar en el PSA, dado que este no cubriría los costos de oportunidad del mejor uso productivo que se le daba al suelo [RU4c. *Costo de oportunidad del uso de la tierra*; I5e. *Nivel de pagos en relación a los costos de oportunidad*].

“Hay campesinos... [cuya] tierra es muy poca, es decir, si tienen dos hectáreas y dan una para conservación ¿con qué quedan para trabajar?” (Entrevistado 5).

Otra preocupación asociada al cambio por uso del suelo estaba relacionada con los impuestos que debe pagar el predio anualmente, los cuales son considerados por algunos habitantes como muy altos. El Entrevistado 6 mencionó que, en ocasiones, cuando un propietario no tuvo la capacidad de pagar el impuesto en cierto año, decidía vender una pequeña parte de su predio con la esperanza de que el año siguiente tendría los ingresos suficientes para comprar nuevamente la parcela que vendió y pagar el impuesto predial. Por ello, para algunos habitantes, cambiar el uso del suelo podría significar no poder pagar en un futuro los impuestos y la posibilidad de perder parte de su tierra.

5. Discusión

El uso del marco de los SSE permitió identificar una gama amplia de factores que influenciaron la implementación del PSA cuenca Cali (Figura 2). Variables del sistema ecológico que influenciaron positivamente el PSA, como la posibilidad de enmarcar los servicios ambientales hídricos, como bienes económicos demandados por diferentes actores [*RU1a. Servicio ambiental definido como un bien económico*]. Además de las presiones antrópicas sobre la calidad y cantidad de los servicios hídricos en la cuenca del río Cali [*RU5. Cantidad/calidad de servicios ambientales*]. Y la previsibilidad de la provisión de los servicios hídricos en relación a los usos del suelo y las acciones de conservación y restauración [*RS6. Previsibilidad del sistema*], información que fue levantada en las fases iniciales del programa del PSA. Desde el punto de vista del sistema social se identificaron factores que influenciaron positivamente a la implementación del PSA: la presencia y liderazgo de la ONG Patrimonio Natural como intermediaria [*GS2b. Presencia de ONG como intermediaria; A5. Liderazgo*]; la importancia asignada por diversos actores a los servicios hídricos por ser la cuenca del río Cali abastecedora de agua de la zona rural y urbana [*A8. Importancia del servicio ambiental*]; la educación y liderazgo de algunos líderes comunitarios [*A2d. Educación; A5. Liderazgo*]. También desde las interacciones: la inclusión de objetivos múltiples del PSA, como el fortalecimiento comunitario [*I5d. Objetivos múltiples del PSA*], que resultó fruto de la fuerza de las organizaciones comunitarias [*A6b. Estructuras internas de la organización y su fuerza*] y los procesos de acción colectiva liderados por estas [*I7a. Acción colectiva*], logrando la creación de una nueva organización comunitaria y un programa de educación ambiental [*O1. Medidas de desempeño social*]. Además de la articulación, participación y comunicación [*A6d. Comunicación y participación*] entre actores, a través del trabajo en red que promovió Patrimonio Natural [*I8. Redes*]. Por el contrario, los factores que afectaron negativamente la implementación del PSA fueron: el costo de oportunidad asociado al uso de la tierra en la cuenca Cali y su relación con los niveles de pagos del PSA [*RU4c. Costo de oportunidad del uso de la tierra; I5e. Nivel de pagos en relación a los costos de oportunidad*]; la exigencia del requisito de la tenencia legal de la tierra, reglamentado nacionalmente y operacionalizado por el programa de PSA [*G5. Reglas operativas; G7. Reglas constitucionales*], en un contexto con alta informalidad de la propiedad de la tierra [*GS4a. Claridad y estado de los derechos de propiedad*]. Además de la desconfianza en las entidades estatales y los proyectos que estas adelantan [*A6c. Confianza y transparencia*]; y los conflictos [*I4. Conflictos*] y rivalidades, asociados a las relaciones de poder en el territorio [*A2b. Poder relativo*] entre actores comunitarios, debido a que algunos liderazgos resultaron favorecidos en el marco del programa de PSA.

En relación a las variables del sistema de actores, la presencia y liderazgo de las ONG [*GS2b. Presencia de ONG como intermediaria; A5. Liderazgo*] ha sido identificado como un factor clave en la implementación de un PSA en otras investigaciones que han aplicado el marco de los SSE (Bennett & Gosnell, 2015; Huber-Stearns et al., 2017; Rodríguez-Robayo & Merino-Perez, 2017). Sin embargo, se ha evidenciado también que la participación de terceras partes puede significar en otros contextos una desventaja, dada la posibilidad que estas entidades no tengan conocimiento y experiencia sobre el territorio (Brown & Everard, 2015; Hayes et al., 2019; Chai et al., 2021). Para el PSA de la cuenca Cali, se identificó que la participación de las ONG, a cargo de diseñar e implementar el proyecto, tuvo un papel relevante en la implementación. Las ONG Patrimonio Natural y el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), contaban con conocimiento del territorio y experiencias pasadas de trabajo con la comunidad, generando confianza [*A6c. Confianza y transparencia*] en los actores vinculados al programa. Cabe destacar que, en el caso de Patrimonio Natural, a pesar de ser una ONG a escala nacional, la persona líder del proyecto de PSA era originaria de la zona a intervenir, con arraigo al territorio y reconocido por la comunidad.

La implementación de los PSA se ve influenciada por la capacidad de gestión y gobernanza de los entes públicos, que a menudo, en países en desarrollo, tienen una débil credibilidad, afectando este tipo de programas (Börner et al., 2017; Aguilar-Gómez et al., 2020). La cuenca Cali, según los entrevistados, es un territorio con alta desarticulación de las organizaciones estatales y existe desconfianza [*A6c. Confianza y transparencia*] en la comunidad hacia los proyectos e iniciativas que estas organizaciones adelantan, dado que suelen no tener continuidad. Por ello, el Fondo Patrimonio Natural jugó un papel fundamental, no necesariamente por ser una ONG, sino porque fue una organización que generó confianza ante un contexto de baja credibilidad de las organizaciones del Estado, lo que permitió que su liderazgo fuese efectivo. Esta confianza es relevante en los programas de PSA, dado que se ha documentado que este es un factor que condiciona la firma de los acuerdos de PSA (Rodríguez-Robayo & Merino-Perez, 2017; Rakotomahazo et al., 2019). El Fondo Patrimonio Natural logró no solo articular actores con diferentes objetivos y escalas de actuación, sino también articular recursos para las diferentes etapas del PSA. La articulación de distintas entidades [*I8. Redes*], con conocimientos técnicos en diferentes campos, logra definir y aclarar roles y actividades, lo cual promueve la exitosa implementación de los PSA (Young & de Bakker, 2014; Miller et al., 2017; Pfaff et al., 2019; Martino & Muenzel, 2018). El liderazgo de Fondo Patrimonio logró superar las posibles limitaciones a las que se enfrentan este tipo de esfuerzos de articulación, dado que los actores pueden contar con diferentes conocimientos e intereses, los cuales no siempre estarán alineados (Ramírez-Gómez & Rodríguez-Espinosa, 2022).

La integración de objetivos de fortalecimiento comunitario en el PSA [*I5d. Objetivos múltiples del PSA*] permitió potencializar la acción colectiva de actores comunitarios [*I7a. Acción colectiva*], lo cual resultó en la creación de la organización Acueductos Asociados Cali Comunitarios (Acuacali) y del programa comunitario de educación ambiental Maestros del Agua [*O1. Medidas de desempeño social*], cuya misión y campo de acción convergían con los objetivos del PSA, asociados a la conservación de los servicios hídricos en la cuenca. No obstante, para algunos miembros de la comunidad los nuevos liderazgos, fortalecidos por el PSA (y asociados a esta nueva organización comunitaria), opacaban los liderazgos tradicionales campesinos y captaban recursos que antes eran asignados a otras organizaciones comunitarias. Como resultado de las relaciones de poder [*A2b. Poder relativo*], emergieron conflictos y rivalidades [*I4. Conflictos*] entre algunos líderes comunitarios, resultando en la liquidación de Acuacali unos años después de terminar el proyecto de PSA. Diferentes autores han resaltado la necesidad de incluir

objetivos sociales como el fortalecimiento comunitario [*I5d. Objetivos múltiples del PSA*] en el diseño de los PSA, a fin de promover su efectividad y aportar en la dimensión de equidad de estos programas [*O1. Medidas de desempeño social; O2. Medidas de rendimiento ecológico*] (Martin et al., 2014; Lliso et al., 2021). No obstante, el caso de la cuenca Cali revela que los procesos de fortalecimiento comunitario no son ajenos a las relaciones de poder al interior de las comunidades y, por lo tanto, en algunos casos estos procesos podrían desencadenar conflictos.

La posibilidad de que emerjan conflictos asociados a la inclusión de objetivos sociales en los PSA, no implica que deban limitarse a integrar solamente objetivos ambientales. Por el contrario, refleja la necesidad de atender las dimensiones sociales del PSA en las fases de diseño y preparación, las cuales muchas veces se enfocan en aspectos biofísicos y económicos. Por ejemplo, se pudo constatar que la cuenca se ha caracterizado por conflictos y rivalidades entre los actores comunitarios. Sin embargo, este tipo de factores claves de contexto, y sus posibles efectos, no fueron documentados en los informes de Patrimonio Natural. El marco de SSE aplicado al diseño, implementación y evaluación del PSA, puede ser útil para prestar atención a los conflictos y relaciones de poder asociadas, dado que cuenta con un espectro amplio de análisis, que incluye las dimensiones sociales, políticas y económicas (Rodríguez-Robayo et al., 2022).

De hecho, la implementación de los programas de PSA debe entenderse como un instrumento con inherentes relaciones de poder, que pueden enfatizar las relaciones de poder ya existentes en el territorio y/o reconfigurarlas (van Hecken et al., 2015; Kolinjivadi et al., 2019; Thompson & Harris, 2021; Zaga-Mendez et al., 2021). En el caso de la cuenca Cali, varios entrevistados expresaron que las comunidades campesinas, las cuales presentan mayor vulnerabilidad socioeconómica [*A2c. Riqueza relativa*], se ven limitadas para participar de los proyectos y programas de gestión ambiental, incluidos los PSA [*O1. Medidas de desempeño social*]. Esto debido a que los proyectos se enmarcan desde sistemas de conocimiento y cosmovisiones diferentes a los locales [*I5f. Integración/Exclusión de diferentes cosmovisiones, sistemas de conocimiento*], y también por los altos costos de oportunidad que implica la participación en estos procesos [*I5e. Nivel de pagos en relación a los costos de oportunidad*]. Rodríguez de Francisco & Boelens (2015) mencionan que los PSA se logran implementar 'exitosamente', cuando las cosmovisiones y conocimientos de diversos actores se articulan a la racionalidad dominante de los técnicos o expertos en PSA. El marco de SSE, adaptado a un contexto tan diverso socioculturalmente y, a la vez, tan inequitativo como el de Latinoamérica, requiere prestar atención a cómo otros sistemas de conocimiento y cosmovisiones son integrados/excluidos en todas las fases de los proyectos del PSA y a las consecuencias asociadas. Variable de interacción [*I5f. Integración/Exclusión de diferentes cosmovisiones, sistemas de conocimiento*] que fue incluida en el marco de SSE para el análisis de los PSA, presentado en la Figura 2.

Los conflictos [*I4. Conflictos*] en los PSA también pueden derivarse de las reglas nacionales o locales asociadas al PSA [*G5. Reglas operativas; G7. Reglas constitucionales*]. En el caso de la cuenca del río Cali se identificó que hubo una baja participación en el PSA, dado que el marco nacional legal (Decreto 953 de 2013) y los criterios de priorización del programa de PSA, enfatizaban demostrar la tenencia legal del predio. Algunas personas consideraron que estaban siendo excluidas y que los criterios de selección obedecían a procesos de corrupción para favorecer aliados. Los resultados de esta y otras experiencias piloto de PSA, a nivel nacional, permitieron generar un debate con respecto al criterio de tenencia de la tierra en la normatividad nacional. Finalmente, el Decreto 870 de 2017, a nivel nacional [*G7. Reglas constitucionales*], recoge estos cuestionamientos al flexibilizar el requisito de tenencia de la tierra, incluyendo la posibilidad de

que poseedores de buena fe puedan participar en los programas. El decreto también integra objetivos sociales en el PSA, más allá de los ambientales [15d. *Objetivos múltiples del PSA*], por ejemplo, al priorizar la participación de comunidades con vulnerabilidad socioeconómica.

Finalmente, las cosmovisiones de las relaciones sociedad-naturaleza [A7a. *Cosmovisiones de las relaciones sociedad-naturaleza*] de una comunidad (las cuales influyen las formas de vida, normas/reglas de la comunidad, prácticas culturales y valores entre otros), fue un factor que contribuyó a la implementación del PSA en las comunidades intervenidas. Los objetivos del PSA cuenca Cali convergieron con los estilos de vida, identidad y valores proambientales [A6a. *Valores hacia la naturaleza*] de una parte importante de los actores comunitarios vinculados al proyecto. La vinculación de líderes con cosmovisiones proambientales [A7a. *Cosmovisiones de las relaciones sociedad-naturaleza*], con capacidad de promover procesos de acción colectiva [17a. *Acción colectiva*], permitió los logros de fortalecimiento comunitario [15d. *Objetivos múltiples del PSA*] asociados a la creación de Acuacali y Maestros del Agua. Este resultado coincide con lo que han encontrado otras investigaciones que indican que la existencia de motivaciones y valores proambientales y prosociales, asociados a la conservación, puede promover la participación en los PSA (Rodríguez-Robayo & Merino-Perez, 2017). En línea con lo anterior, la adaptación del PSA a cosmovisiones, valores, prácticas tradicionales y necesidades específicas de la comunidad, pueden posibilitar cambios hacia comportamientos proambientales (Yin & Zhao, 2012; Izquierdo-Tort et al., 2019; Rakotomahazo et al., 2019; Lorenzo & Bueno, 2020), que incluso podrían perdurar después de la finalización de los programas de PSA (Maca-Millán et al., 2021; Lliso et al., 2021a).

6. Conclusiones

El análisis de PSA cuenca Cali, a la luz del enfoque de sistemas socioecológicos, permite identificar elementos importantes en la implementación de PSA, que requieren ser abordados de forma que estos programas puedan responder y adaptarse a las dinámicas propias de los territorios en los que son implementados, y de esta forma lograr diversos objetivos sociales y ambientales. Esta investigación demostró que son varios factores, tanto del sistema social como del ecológico, que influyen la implementación de un PSA. Algunos de los factores más relevantes fueron: el tipo y la calidad/cantidad de los servicios ambientales involucrados en el programa; el costo de oportunidad asociado a los usos del suelo; la participación de una ONG con liderazgo, que generó confianza y articuló diversos actores; las reglas nacionales y locales asociadas a la tenencia de la tierra; las cosmovisiones, valores y acción colectiva proambientales de los actores comunitarios involucrados; el fortalecimiento comunitario en el marco de la inclusión de múltiples objetivos del PSA; y los conflictos y rivalidades entre actores comunitarios.

La aplicación del marco de los SSE a los PSA permite analizar aspectos que suelen ser omitidos en los diseños de PSA orientados principalmente hacia aspectos técnicos y biofísicos, como por ejemplo: los retos del fortalecimiento comunitario en un contexto de rivalidades y conflictos entre las comunidades; el rol de las inequidades en la tenencia de la tierra y en la distribución del ingreso en el liderazgo y participación de las comunidades campesinas; los retos de articular diferentes sistemas de conocimiento en el diseño e implementación de PSA. Futuros estudios de PSA, desde el enfoque de SSE, pueden abordar: i) la comparación de diferentes casos de PSA, identificando cómo diferentes arreglos socioecológicos influyen las interacciones y resultados asociados a estos instrumentos; ii) analizar conflictos asociados al diseño, implementación y evaluación de PSA y las dinámicas en las relaciones de poder, teniendo en cuenta la complejidad y especificidad de los SSE; iii) desarrollar estudios transdisciplinarios de SSE de la mano de los

actores involucrados en el diseño e implementación de los programas de PSA, así como de los actores comunitarios; iv) complementar los análisis cualitativos con análisis cuantitativos en torno a las relaciones entre los sistemas social y ecológico, las interacciones y resultados asociados a la implementación de los programas de PSA. El avance del análisis de los PSA, desde el enfoque de los SSE, permitirá desmarcar estos instrumentos como una herramienta técnica con resultados homogéneos; sino como una institución con resultados emergentes en las dimensiones ecológica, social, económica y política, a partir de la integración con el contexto socioecológico de aplicación.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle, Colombia (CI:6199), y recibió apoyo del *Water Security and Sustainable Development Hub*, financiado por *UK Research and Innovation's Global Challenges Research Fund* (GCRF) [grant number: ES/S008179/1]. Extendemos un agradecimiento especial a Andrés Carmona, funcionario de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, por su apoyo en el desarrollo de esta investigación. Agradecemos también a todas las personas entrevistadas por sus valiosas enseñanzas y su tiempo invertido, en especial a las/los integrantes de la comunidad, que conservan y defienden el territorio de la cuenca media-alta del río Cali, Colombia.

Referencias Bibliográficas

- Addison, J., & Greiner, R. (2016). Applying the social-ecological systems framework to the evaluation and design of payment for ecosystem service schemes in the Eurasian steppe. *Biodiversity and Conservation*, 25(12), 2421-2440. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-015-1016-3>
- Adhikari, S., & Baral, H. (2018). Governing forest ecosystem services for sustainable environmental governance: A review. *Environments*, 5(5), 1-13. <http://dx.doi.org/10.3390/environments5050053>
- Aguilar-Gómez, C. R., Arteaga-Reyes, T. T., Gómez-Demetrio, W., Ávila-Akerberg, V. D., & Pérez-Campuzano, E. (2020). Differentiated payments for environmental services: a review of the literature. *Ecosystem Services*, 44, 101131. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101131>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2019). *Cali en cifras 2018-2019*. Santiago de Cali, Colombia. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <https://www.cali.gov.co/planeacion/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=41162>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2020). *Plan de Desarrollo 2012-2015. Corregimiento de Pichindé*. Santiago de Cali, Colombia. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/144551/planes-desarrollo-corregimientos-2012-2015/genPagdoc1872=2>
- Anderies, J. M., Janssen, M. A., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-00610-090118>
- Arango, H., & Fandiño, M. C., (2011). *El pago por servicios ambientales (PSA) una estrategia complementaria para la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos* (Serie Documentos de Trabajo, Proyecto Incentivos a la Conservación, No. 1). Fondo Patrimonio Natural.

- Bennett, D. E., & Gosnell, H. (2015). Integrating multiple perspectives on payments for ecosystem services through a social-ecological systems framework. *Ecological Economics*, 116, 172-181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.04.019>
- Berrio-Giraldo, L., Villegas-Palacio, C., & Arango-Aramburo, S. (2021). Understating complex interactions in socio-ecological systems using system dynamics: a case in the tropical Andes. *Journal of Environmental Management*, 291, 112675. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112675>
- Börner, J., Baylis, K., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Persson, U. M., & Wunder, S. (2017). The effectiveness of payments for environmental services. *World Development*, 96, 359-374. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.020>
- Brown, I., & Everard, M. (2015). A working typology of response options to manage environmental change and their scope for complementarity using an Ecosystem Approach. *Environmental Science & Policy*, 52, 61-73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2015.05.006>
- Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria – CIPAV. (2011). *Diseño de un esquema de compensación / pago por servicios ambientales en la cuenca del río Cali*. Santiago de Cali, Colombia. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <https://docplayer.es/23202201-Diseno-de-un-esquema-de-compensacion-pago-por-servicios-ambientales-en-la-cuenca-del-rio-cali-informe-final-presentado-por-fundacion-cipav.html>
- Chai, Y., Zhang, H., Luo, Y., Wang, Y., & Zeng, Y. (2021). Payments for ecosystem services programs, institutional bricolage, and common pool resource management: Evidence from village collective-managed irrigation systems in China. *Ecological Economics*, 182, 106906. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106906>
- Colombia. Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA. Universidad del Valle – UNIVALLE. (2007). *Identificación de la Situación Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del río Cali, Zona Urbana de Santiago de Cali*. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <https://www.cali.gov.co/publico2/documentos/dagma/informeejecutorioscaliyaguacatal.pdf>
- Colombia. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Fundación Pachamama. (2011). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Cali*. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de https://www.cvc.gov.co/images/CVC/Gestion_Corporativa/Planes_y_Programas/Planesde_Ordenacion_y_Manejo_de_Cuencas_Hidrografica/Cali/POMCH%20Rio%20Cali%202011.pdf7
- Colombia. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia. (2013, mayo 17). Decreto 953 de 2013. Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1196121>
- Colombia. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. (2016). *Ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Cali*. Colombia. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Planes_y_Programas/Planes_de_Ordenacion_y_Manejo_de_Cuencas_Hidrografica/Cali%20-%20POMCA%20en%20Ajuste/Productos%20Aprobados/2016_11_02_INFORME_EJECUTIVO_POMCA_CALI.pdf
- Colombia. Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2017a). *Documento CONPES 3886. Lineamientos de Política y Programa Nacional de Pago Por Servicios Ambientales Para La Construcción de Paz*. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3886.pdf>

- Colombia. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia. (2017b, mayo 25). Decreto 870 de 2017. Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20870%20DEL%2025%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed., 358 p.). Los Angeles: Sage Publications. <http://dx.doi.org/10.4135/9781452230153>.
- Davis, A., & Goldman, M. J. (2019). Beyond payments for ecosystem services: considerations of trust, livelihoods and tenure security in community-based conservation projects. *Oryx*, 53(3), 491-496. <http://dx.doi.org/10.1017/S0030605317000898>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. <http://dx.doi.org/10.2307/258557>
- Engel, S. (2016). The devil in the detail: a practical guide on designing payments for environmental services. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 9(1-2), 131-177. <http://dx.doi.org/10.1561/101.00000076>
- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. *Ecological Economics*, 65(3), 663-674. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.011>
- Fondo Patrimonio Natural. (2014). *Compensación por Servicios Ambientales Hídricos en la cuenca del río Cali, Valle del Cauca. Tomo 1.2. Colección los incentivos a la conservación: una mirada desde la práctica* (pp. 1-141). Bogotá.
- Hayes, T., Grillos, T., Bremer, L. L., Murtinho, F., & Shapiro, E. (2019). Collective PES: More than the sum of individual incentives. *Environmental Science & Policy*, 102, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2019.09.010>
- Huber-Stearns, H. R., Bennett, D. E., Posner, S., Richards, R. C., Fair, J. B. H., Cousins, S. J. M., & Romulo, C. L. (2017). Social-ecological enabling conditions for payments for ecosystem services. *Ecology and Society*, 22(1), 18. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08979-220118>
- Izquierdo-Tort, S., Ortiz-Rosas, F., & Vázquez-Cisneros, P. A. (2019). 'Partial' participation in payments for environmental services (PES): Land enrolment and forest loss in the Mexican Lacandona Rainforest. *Land Use Policy*, 87, 103950. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.04.011>
- Jamshed, S. (2014). Qualitative research method-interviewing and observation. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 5(4), 87. <http://dx.doi.org/10.4103/0976-0105.141942>
- Jaramillo-García, A. (2021). La estrategia de uso, ocupación y tenencia en el Parque Nacional Natural Farallones de Cali ¿Una forma de disciplinar la acción política de la comunidad campesina? In T. Porcaro & E. Silva-Sandes (Eds.), *Fronteras en construcción: prácticas sociales, políticas públicas y representaciones espaciales desde Sudamérica*. Buenos Aires: TeseoPress.
- Kemkes, R. J., Farley, J., & Koliba, C. J. (2010). Determining when payments are an effective policy approach to ecosystem service provision. *Ecological Economics*, 69(11), 2069-2074. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.032>
- Kolinjivadi, V., van Hecken, G., Almeida, D. V., Dupras, J., & Kosoy, N. (2019). Neoliberal performatives and the 'making' of Payments for Ecosystem Services (PES). *Progress in Human Geography*, 43(1), 3-25. <http://dx.doi.org/10.1177/0309132517735707>

- Langle-Flores, A., Aguilar Rodríguez, A., Romero-Uribe, H., Ros-Cuéllar, J., & Von Thaden, J. (2021). Multi-level social-ecological networks in a payments for ecosystem services programme in central Veracruz, Mexico. *Environmental Conservation*, 48(1), 41-47. <http://dx.doi.org/10.1017/S0376892920000478>
- Lewison, R. L., An, L., & Chen, X. (2017). Reframing the payments for ecosystem services framework in a coupled human and natural systems context: strengthening the integration between ecological and human dimensions. *Ecosystem Health and Sustainability*, 3(5), 1335931. <http://dx.doi.org/10.1080/20964129.2017.1335931>
- Li, Y., Fan, M., & Li, W. (2015). Application of payment for ecosystem services in China's rangeland conservation initiatives: a social-ecological system perspective. *The Rangeland Journal*, 37(3), 285-296. <http://dx.doi.org/10.1071/RJ14014>
- Lliso, B., Arias-Arévalo, P., Maca-Millán, S., Engel, S., & Pascual, U. (2021a). Motivational crowding effects in payments for ecosystem services: exploring the role of instrumental and relational values. *People and Nature*, pan3.10280. <http://dx.doi.org/10.1002/pan3.10280>
- Lliso, B., Pascual, U., & Engel, S. (2021). On the role of social equity in payments for ecosystem services in Latin America: a practitioner perspective. *Ecological Economics*, 182, 106928. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106928>
- Locke, K., Feldman, M., & Golden-Biddle, K. (2020). Coding practices and iterativity: beyond templates for analyzing qualitative data. *Organizational Research Methods*. In press. <http://dx.doi.org/10.1177/1094428120948600>
- Lockie, S. (2013). Market instruments, ecosystem services, and property rights: assumptions and conditions for sustained social and ecological benefits. *Land Use Policy*, 31, 90-98. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2011.08.010>
- Lorenzo, C., & Bueno, M. del P. (2020). La conservación de la naturaleza en las relaciones Norte-Sur: el pago por los servicios ecosistémicos. *Revista de Estudios Sociales*, 71(71), 40-50. <http://dx.doi.org/10.7440/res71.2020.04>
- Maca-Millán, S., Arias-Arévalo, P., & Restrepo-Plaza, L. (2021). Payment for ecosystem services and motivational crowding: experimental insights regarding the integration of plural values via non-monetary incentives. *Ecosystem Services*, 52, 101375. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101375>
- Martin, A., Gross-Camp, N., Kebede, B., & McGuire, S. (2014). Measuring effectiveness, efficiency and equity in an experimental Payments for Ecosystem Services trial. *Global Environmental Change*, 28, 216-226. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.07.003>
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 613-619. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>
- Martino, S., & Muenzel, D. (2018). The economic value of high nature value farming and the importance of the Common Agricultural Policy in sustaining income: the case study of the Natura 2000 Zarandul de Est (Romania). *Journal of Rural Studies*, 60, 176-187. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.04.002>
- McGinnis, M. D., & Ostrom, E. (2014). Social-ecological system framework: Initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19(2), 30. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06387-190230>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC: Island Press.

- Miller, R., Nielsen, E., & Huang, C. H. (2017). Ecosystem service valuation through wildfire risk mitigation: Design, governance, and outcomes of the Flagstaff Watershed Protection Project (FWPP). *Forests*, 8(5), 142. <http://dx.doi.org/10.3390/f8050142>
- Calle, M. C. (2020, agosto 21). Colombia: el Parque Farallones de Cali llora la muerte de un nuevo líder ambiental. *Mongabay*. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de <https://es.mongabay.com/2020/08/asesinato-lider-ambiental-colombia-parque-farallones-de-cali/>
- Morse, W. C., McLaughlin, W. J., Wulfhorst, J. D., & Harvey, C. (2013). Social ecological complex adaptive systems: a framework for research on payments for ecosystem services. *Urban Ecosystems*, 16(1), 53-77. <http://dx.doi.org/10.1007/s11252-011-0178-3>
- Motta Gonzáles, N. (2014). Ocupación y poblamiento de la cuenca hidrográfica del río Cali. *Historia y Espacio*, 10(42), 91-115. <http://dx.doi.org/10.25100/hye.v10i42.1221>
- Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N., & May, P. H. (2010). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69(6), 1202-1208. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.006>
- Oliveira Fiorini, A. C., Mullally, C., Swisher, M., & Putz, F. E. (2020). Forest cover effects of payments for ecosystem services: Evidence from an impact evaluation in Brazil. *Ecological Economics*, 169, 106522. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106522>
- Partelow, S. (2018). A review of the social-ecological systems framework: applications, methods, modifications, and challenges. *Ecology and Society*, 23(4), 36. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-10594-230436>
- Perevochtchikova, M. (Coord.). (2021). *Pago por servicios ambientales desde el enfoque de los sistemas socio-ecológicos: casos de estudio en Oaxaca y Ciudad de México*. Ciudad de México: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales; San Luis Potosí: El Colegio de San Luís.
- Pfaff, A., Rodríguez, L. A., & Shapiro-Garza, E. (2019). Collective Local Payments for ecosystem services: New local PES between groups, sanctions, and prior watershed trust in Mexico. *Water Resources and Economics*, 28, 100136. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wre.2019.01.002>
- Rakotomahazo, C., Ravaoarinosihoarana, L. A., Randrianandrasaziky, D., Glass, L., Gough, C., Boleslas Todinanahary, G. G., & Gardner, C. J. (2019). Participatory planning of a community-based payments for ecosystem services initiative in Madagascar's mangroves. *Ocean and Coastal Management*, 175, 43-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.03.014>
- Ramírez-Gómez, C. J., & Rodríguez-Espinosa, H. (2022). Local public-private partnerships to promote innovation in agricultural value chains: the case of cocoa in Colombia. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 60(4), e249339. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2021.249339>
- Rodríguez de Francisco, J. C., & Boelens, R. (2015). Payment for environmental services: mobilising an epistemic community to construct dominant policy. *Environmental Politics*, 24(3), 481-500. <http://dx.doi.org/10.1080/09644016.2015.1014658>
- Rodríguez-Robayo, K. J., & Merino-Perez, L. (2017). Contextualizing context in the analysis of payment for ecosystem services. *Ecosystem Services*, 23, 259-267. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.12.006>
- Rodríguez-Robayo, K. J., Perevochtchikova, M., Ávila-Foucat, S., & De la Mora De la Mora, G. (2020). Influence of local context variables on the outcomes of payments for ecosystem services. Evidence from San Antonio del Barrio, Oaxaca, Mexico. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 2839-2860. <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-019-00321-8>

- Rodríguez-Robayo, K. J., Trujillo-Miranda, A. L., Méndez-López, M. E., Porter-Bolland, L., Monzón-Alvarado, C. M., Llamas-Torres, I., Reyes-Maturano, I., León-González, J., Juárez-Téllez, L., del Rocío Ruenes-Morales, M., Velasco, M. R.-D., & Chan-Chuc, N. (2022). Socioecological conflicts in Mexico: Trends and gaps in the regional analysis. *Environmental Science & Policy*, 127, 12-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2021.10.008>
- Romero, F. I., Cozano, M. A., Gangas, R. A., & Naulin, P. I. (2014). Riparian zones: protection, restoration and legal context in Chile. *Bosque*, 35(1), 3-12. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002014000100001>
- Ruggiero, P. G. C., Metzger, J. P., Reverberi Tambosi, L., & Nichols, E. (2019). Payment for ecosystem services programs in the Brazilian Atlantic Forest: effective but not enough. *Land Use Policy*, 82, 283-291. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.11.054>
- Sandoval-Herrera, J. (2018). *Pagos por servicios ambientales: una aproximación desde el enfoque de los sistemas socio-ecológicos* (Trabajo de grado). Programa de Economía, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Thompson, B. S., & Harris, J. L. (2021). Changing environment and development institutions to enable payments for ecosystem services: the role of institutional work. *Global Environmental Change*, 67, 102227. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102227>
- Urcuquí, A. M. (2011). *Conservación y conflictos socioambientales en la cuenca media alta del río Cali* (Tesis de maestría). Departamento de Desarrollo Rural y Regional, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia, Cali.
- van Hecken, G., Bastiaensen, J., & Windey, C. (2015). Towards a power-sensitive and socially-informed analysis of payments for ecosystem services (PES): addressing the gaps in the current debate. *Ecological Economics*, 120, 117-125. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.10.012>
- Vatn, A. (2010). An institutional analysis of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69(6), 1245-1252. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.018>
- Williams, M., & Moser, T. (2019). The art of coding and thematic exploration in qualitative research. *International Management Review*, 15, 45-55.
- Wunder, S. (2005). *Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales* (CIFOR Occasional Paper, No. 42, pp. 1-32).
- Yin, R., & Zhao, M. (2012). Ecological restoration programs and payments for ecosystem services as integrated biophysical and socioeconomic processes-China's experience as an example. *Ecological Economics*, 73, 56-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.11.003>
- Young, C. E. F., & de Bakker, L. B. (2014). Payments for ecosystem services from watershed protection: a methodological assessment of the Oasis Project in Brazil. *Natureza & Conservação*, 12(1), 71-78. <http://dx.doi.org/10.4322/natcon.2014.013>
- Zaga-Mendez, A., Bissonnette, J., Kolinjivadi, V., Cleaver, F., & Dupras, J. (2021). Towards collective action in ecosystem services governance: The recognition of social interdependencies in three collective agri-environmental initiatives in Quebec. *Ecosystem Services*, 51, 101357. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101357>

Recibido: Septiembre 11, 2021.

Aprobado: Enero 17, 2022.

JEL Classification: Q57, Q58, D02

Anexo 1. Entrevista semiestructurada

1. ¿Me podría dar su nombre y contar en qué se desempeña actualmente?
2. ¿Cuál fue su rol en este proyecto de PSA?
3. Desde su experiencia y conocimiento, ¿me puede contar cómo fue el proceso de diseño, ejecución (y finalización) del proyecto de PSA?
4. En su opinión, ¿cuál era el objetivo del Programa de Pagos por Servicios Ambientales? ¿Qué servicios ambientales se pretendía recuperar o conservar?
5. En su opinión, ¿cuál era el estado de conservación de los servicios ambientales que se pretendían conservar? (Bastante degradado, Degradado, Estable, Muy estable) Me puede explicar las razones del estado de esos servicios ambientales.
6. ¿Qué actividades productivas considera Ud. que afectan más los servicios ambientales que se querían conservar? De acuerdo con las actividades productivas realizadas por los miembros de la comunidad ¿hubo una mayor o menor participación en el programa? ¿Por qué?
7. ¿Cuáles cree Ud. que fueron los criterios de los ejecutores del proyecto para la selección de las personas que iban a participar en el programa? ¿Ud. cree que algunos de estos criterios influenciaron positiva o negativamente en la implementación del proyecto?
8. ¿Cuáles cree Ud. que fueron las razones por las que la gente se motivó a participar o no de este proyecto?
9. En su opinión, ¿cuáles fueron las entidades u organizaciones, o personas, que participaron en el proyecto, que más apoyaron para que el proyecto saliera adelante? ¿Por qué? ¿Cuáles entidades u organizaciones, o personas, cree que limitaron la implementación exitosa del proyecto?
10. ¿Conoce algún marco legal, norma, política que fue relevante (facilitó y/o obstaculizó) para diseñar/implementar el proyecto? ¿Por qué?
11. ¿Ud. cree que el proyecto de PSA se adaptó a las características sociales, económicas y culturales del área de estudio? (Tuvo en cuenta los oficios de la gente, sus creencias, costumbres, cultura, la formas de organizarse socialmente, proyectos anteriores).
12. Comparado con otros proyectos que se han ejecutado en la cuenca, ¿Ud. cree que este proyecto fue más difícil o fácil de implementar con la gente de la comunidad? ¿Por qué cree esto?
13. ¿Hubo algún conflicto con la comunidad, en relación al rechazo de la idea de PSA, servicios ecosistémicos o pagos para conservar? ¿Por qué?
14. ¿Qué cree Ud. que motivaba a la gente de la zona a conservar los servicios ambientales antes de implementarse el proyecto? ¿Y qué los motiva a conservar los servicios ambientales después de implementarse el proyecto? (si hay cambio, indagar por qué cree que se da ese cambio).
15. Antes de ejecutarse el proyecto, ¿cómo describiría Ud. la confianza, la comunicación y la capacidad de la comunidad de trabajar en grupo para lograr metas comunes? ¿Y después del proyecto? (si hay cambio, indagar por qué cree que se da ese cambio).
16. Después de lo que hemos conversado, me gustaría que sintetizara o dijera cuáles cree Ud. que son los factores más relevantes que influenciaron positivamente y negativamente a la implementación de este proyecto de PSA.
17. ¿Cuáles son las recomendaciones más importantes que Ud. haría para la implementación futura de proyectos de incentivos económicos en el área de estudio?