



Fecha de presentación del Informe: Día Mes Año

Datos generales del Proyecto

Código del proyecto: 2753			
Título del proyecto: INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL FLUJO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS OFRECIDOS POR LOS PÁRAMOS COLOMBIANOS: CASO PURACÉ			
Facultad o Instituto Académico: Facultad de Ingeniería			
Departamento o Escuela: Instituto CINARA			
Grupo (s) de investigación: Comunidad, Ambiente y Sustentabilidad (CINARA)- Saneamiento Ambiental (CINARA) – IREHISA (EIDENAR)			
Investigadores ¹	Nombre	Tiempo asignado	Tiempo dedicado
Investigador Principal	Mario Alejandro Pérez Rincón	4h/semana por 12 meses	20 horas
Coinvestigadores	Johnny Rojas Padilla	25 h/semana por 12 meses	500 horas
	Olga Lucia Baquero	2h/semana por 10 meses	80 horas
	Miguel Peña Varón	2h/semana por 10 meses	0 horas
	Yesid Carvajal	2h/semana por 10 meses	0 horas
Otros participantes			

1. Resumen ejecutivo:

El enfoque de servicios ecosistémicos (SE) es en la actualidad el principal marco teórico para analizar las relaciones sociedad-naturaleza, a la vez que se le usa como instrumento para la gestión de la biodiversidad y los ecosistemas, guía para la formulación de políticas, e incluso un discurso potente en pro de la conservación o el uso de la naturaleza. Tal es su importancia, que se ha vuelto un enfoque dominante en

¹ Todas las personas relacionadas en el informe y que participen en el proyecto deben haber suscrito el acta de propiedad intelectual de acuerdo con los formatos establecidos.

círculos académicos y entre formuladores de política e implementadores de la gestión ambiental. En este proyecto, se hizo una revisión de literatura del enfoque SE para indagar sobre su papel en la mercantilización de la naturaleza, encontrando que si bien no surgió con tal propósito, el camino que ha tomado hacia la valoración monetaria, facilita que los ecosistemas y sus servicios sean convertidos en objetos de mercado. Adicionalmente, se hizo una revisión del estado del arte del enfoque SE a través de búsquedas en bases de datos académicas, encontrándose que el enfoque ha dejado de lado consideraciones de la justicia ambiental, específicamente en relación con la equidad intrageneracional: i) al no discutir cuales grupos sociales son los afectados con la distribución actual de los SE; ii) proponer que se pueden maximizar al tiempo todos los SE y que siempre se generan situaciones win-win cuando en la gestión de los ecosistemas usualmente hay ganadores y perdedores y se generan trade offs (si se incrementa la oferta de unos SE, disminuye la de otros); iii) ignorar los procesos biofísicos que afectan negativamente al ser humano, a los cuales se les llama des-servicios (como por ejemplo las pestes); y, iv) no incluir en el enfoque a los recursos abióticos, como los minerales, que actúan recíprocamente con los procesos bióticos en la generación de los SE (al participar en la dinámica ecosistémica) y que son la fuente de diversos conflictos ambientales, especialmente en los países en desarrollo. El problema es que al no considerar todos estos aspectos de la equidad y la justicia ambiental, se ignora que los efectos negativos relacionados con los SE, generalmente recaen sobre los grupos sociales más pobres de la sociedad. Además, se analizaron los conflictos ambientales de 10 páramos colombianos documentos por el proyecto EJOLT, desde la perspectiva de los SE, encontrándose que en este ecosistema son los SE hídricos los más afectados por el modelo extractivista de desarrollo actual, pero también que el uso del enfoque potencializa el análisis de los conflictos socioambientales, especialmente al contribuir a caracterizar los pasivos ambientales. Finalmente, se utilizó el modelo InVEST para calcular los SE hídricos en la cuenca del Río Guabas, viéndose que el modelo ofrece resultados exploratorios interesantes, sobretodo al involucrar variables biofísicas básicas, pero es claro que se requiere una adaptación de estos modelos para ecosistemas tropicales andinos, lo que demanda trabajo interdisciplinario con involucramiento de las ciencias naturales y construir conocimiento con los actores sociales que conocen la dinámica de los páramos y las cuencas.

2. Síntesis del proyecto:

Antes de presentar la síntesis del proyecto, es necesario ilustrar a los evaluadores sobre las situaciones que afectaron su desarrollo, particularmente del trabajo de campo. Esto motivó la implementación de distintas soluciones que permitieron lograr una serie de productos relacionados con el enfoque de servicios ecosistémicos (SE), que es el enfoque principal que se propuso analizar mediante el proyecto.



Limitaciones:

a) El páramo Puracé fue seleccionado como zona de estudio pero el trabajo no se pudo desarrollar allí en el año 2014, dado que: i) La situación de conflicto armado en el área de influencia del páramo Purace impidió el desplazamiento hasta esa zona; ii) El resguardo indígena Puracé se tomó las instalaciones del Parque Nacional Natural obligando a la Dirección de Parques Nacionales Naturales de Colombia a expedir la Resolución 0423 del 19 de diciembre de 2013, decretando el cierre temporal del parque

(<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/cierre-temporal-de-visitantes-al-parque-nacional-natural-purace/>). El acceso a la zona de estudio no fue posible en seis meses, por lo que fue necesario pedir una prórroga en octubre de 2014, la cual fue concedida en enero de 2015 (se adjunta carta certificando prórroga).

b) Se seleccionó a la cuenca del Río Guabas (municipio de Ginebra, Valle del Cauca) y su área paramuna, como zona de estudio para desarrollar las actividades de campo en el primer semestre de 2015, debido a la cercanía de la cuenca y la disponibilidad de información secundaria abundante (este cambio se aceptó en la prórroga). Sin embargo, no se logró la convocatoria de los productores de la zona alta y media dado que ya se encontraba en marcha un proceso paralelo de valoración de los SE en la cuenca, liderado por la firma de consultoría Economika y realizado conjuntamente con la CVC (se adjunta la portada del informe realizado por la consultora).

Soluciones implementadas

Ante las dos limitaciones presentadas, se decidió dar continuidad al proyecto, reorientándolo a partir de las siguientes decisiones:

En cuanto a la investigación sobre SE en los páramos, se decidió ampliar el panorama del estudio, así: i) estudiar 10 páramos de Colombia donde existen conflictos ambientales documentados por el proyecto mundial EJOLT (ver Atlas Mundial de Justicia Ambiental en <http://www.ejolt.org/maps/>), que lideró para Colombia el investigador principal del proyecto; ii) estudiar los conflictos ambientales de los 10 páramos analizando cuales SE se verían afectados con los proyectos propuestos. Este trabajo generó un *paper* que se encuentra en traducción para ser sometido al Journal indexado Geoforum (ver Anexo 1 donde se adjunta versión en español del artículo).

Concentrarse en investigar con mayor profundidad teórica y desde una perspectiva crítica el enfoque de SE y analizar si el mismo está orientado hacia la conservación o la mercantilización de los ecosistemas y sus servicios, para lo cual se produjo un artículo, el cual ya fue publicado y se cita más adelante (ver Anexo 1). Adicionalmente, se encontró que un vacío de conocimiento fundamental del enfoque SE es su escasa incorporación de elementos de la justicia ambiental. Por esta razón, se escribió un *paper* donde se analiza teóricamente la pobre inclusión en el enfoque de servicios ecosistémicos de

temas relacionados con la equidad intrageneracional. Este paper se encuentra en traducción para ser sometido al Journal indexado Geoforum (ver Anexo 1 donde se adjunta versión en español).

Revisar y comparar los modelos, métodos y herramientas de cuantificación de los SE, haciendo énfasis en los de tipo hídrico. Se produjo un documento de esta comparación de modelos (adjunto) y se seleccionó el modelo InVEST (*Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade offs*), el cual se corrió para la cuenca de Guabas haciendo uso de información secundaria. (Ver Anexo 2, donde se adjunta este documento).

No ejecutar los recursos correspondientes a los rubros de trabajo de campo y personal, conscientes de que los cambios propuestos no demandaban hacer uso de ellos. En tal sentido, no se han ejecutado los rubros correspondientes a salidas de campo (\$8 millones), publicaciones y patentes (\$5 millones), quedan \$4 millones de servicios técnicos y solo se ha gastado solo un pequeño porcentaje de los gastos de personal (quedan \$15 millones de los 20 aprobados). Esto quiere decir que no se ejecutó el 64% del presupuesto total.

A continuación se presentan el tema y los objetivos de la propuesta originalmente presentada y aprobada, dado que así lo requiere el formato de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle. Posteriormente, se presentan la metodología, los resultados obtenidos y las principales conclusiones y recomendaciones que se derivan de la implementación de las soluciones alternativas que se desarrollaron para dar cumplimiento al proyecto, en las condiciones ya mencionadas en la síntesis.

Tema: INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL FLUJO DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS HIDRICOS OFRECIDOS POR LOS PARAMOS COLOMBIANOS: CASO PURACE.

Objetivos (tal como se plantearon en la propuesta aprobada)

General:

Valorar los impactos que el cultivo de papa y la ganadería tienen sobre la oferta de SE hídricos – provisión de agua en cantidad y calidad- proporcionados por los ecosistemas de páramo.

Específicos:

- ☐ Cuantificar el flujo de SE hídricos – provisión de agua en cantidad y calidad – ofrecidos por el páramo Puracé, con base en el estudio de dos subcuencas que hacen parte de este ecosistema
- ☐ Evaluar el impacto diferencial que el cultivo de papa y la ganadería, realizados bajo la lógicas productivas comercial y de subsistencia, tienen en el flujo de SE hídricos proporcionados por el paramo Puracé

Metodología

Para la investigación de los conflictos socioambientales y SE en los páramos:

Recopilación de casos de injusticia ambiental para toda Colombia: se hizo a partir de dos estrategias: i) análisis documental consistente en la revisión de literatura académica y no académica como noticias de prensa y páginas web que ofrecen evidencias de los conflictos ambientales; ii) consultas a afectados, observatorios de conflictos ambientales ONG's y centros académicos e investigadores.

Verificación de una muestra de conflictos ambientales: mediante visitas de campo y entrevistas realizadas a los líderes de los movimientos de justicia ambiental entre los años 2009-2014.

Selección de conflictos socioambientales de los páramos: de los 115 conflictos ambientales documentados para Colombia, se seleccionaron los de los Páramo de Santurbán (Santander); El Almorzadero (Boyacá); La Colosa (Tolima-Quindío); Cerro Miraflores (Cauca-Huila); Guacheneque (Cundinamarca-Boyacá); Rabanal (Cundinamarca); Macizo Colombiano (Cauca-Huila); Motilon-Bari (Santanderes); Cajamarca (Quindío-Tolima); Pisba (Boyacá).

Base datos conflictos ambientales en los páramos: se diseñó base de datos que incluía, localización del páramo (coordenadas), tipo de proyecto generador conflicto, tipo de conflicto, efectos en SE, formas de movilización de las organizaciones.

Servicios ecosistémicos afectados en los páramos: juicio de expertos para definir de acuerdo al tipo de proyecto y de ecosistemas presente en la zona, los tres SE más afectados por el conflicto ambiental.

Para el análisis teórico del enfoque de servicios ecosistémicos

Para el artículo que analiza el potencial del enfoque para la conservación o mercantilización de los ecosistemas y sus SE, la metodología consistió en una revisión de literatura especializada, de los siguientes componentes: historia del enfoque, definiciones, clasificaciones y tipologías sobre SE, potencialidades y críticas principales y estado del arte del enfoque. Esta revisión de literatura la completó el estudiante de doctorado y básicamente se concentró en bibliografía de los journals: Ecological Economics, Ecosystem Services, Geoforum, Proceedings of the National Academy of Sciences, Ecology Letters, Conservation biology.

Para el artículo relacionado con la escasa incorporación de aspectos de la justicia ambiental y la equidad intrageneracional en el enfoque de SE, se hizo una revisión de literatura en las bases de datos en línea de la Universidad del Valle, especialmente en Science Direct Multidisciplinaria, a partir de búsquedas con los términos: justicia ambiental + servicios ecosistémicos, equidad + servicios ecosistémicos, bienestar humano + servicios ecosistémicos, trade offs + servicios ecosistémicos, des-servicios + servicios ecosistémicos (las cuales también fueron hechas reemplazando el término servicios ecosistémicos por servicios ambientales y servicios de los ecosistemas). Se leyeron los abstracts de los papers recolectados y se revisaron completamente solo aquellos que tenían como objeto central discutir como el enfoque incorpora o ignora aspectos de la equidad intrageneracional en su marco teórico-analítico.

Para cuantificar la oferta del servicio ecosistémico hídrico en la cuenca de Guabas

Revisión de literatura sobre modelos de cuantificación de la oferta de SE hídricos: incluyó la recopilación y análisis de literatura en la que se hiciera uso de modelos y/o métodos para cuantificar estos SE, especialmente para cuencas.

Selección de modelos más utilizados: Para esta selección se hizo una comparación de los modelos más utilizados según los siguientes criterios: variable resultado cuantificable o no, tiempo requerido para su implementación, nivel de dependencia en cuanto al software empleado, nivel de desarrollo de la herramienta de cuantificación, escalabilidad y generalización de los resultados.

Prueba piloto en cuenca Guabas: con el modelo seleccionado, el InVEST, se realizó una prueba piloto que consistió en la recolección de información secundaria para el cálculo de las variables hidroclimatológicas y biofísicas que alimentan el modelo. Luego, se hizo una investigación de métodos para la construcción de variables proxys que permitieran tener datos para variables en las que no existían mediciones, como en el caso de la evapotranspiración y profundidad de las raíces de las plantas asociadas a cada cobertura del suelo. El resultado fue un informe que muestra la construcción de las

variables, las estimaciones y los mapas relacionados con la oferta de SE hídricos para la cuenca de Guabas.

Resultados obtenidos

Sobre la investigación de los conflictos socioambientales y SE en los páramos

La importancia de los páramos se asocia con la provisión de múltiples SE, entre ellos: la absorción neta de CO² atmosférico (Procuraduría General de la Nación, 2007), incluso superior (por hectárea) a la captura que realizan las selvas tropicales (Hofstede, 2002); la conservación de la biodiversidad (Instituto von Humboldt, 2007); la provisión de hábitats para distintas especies y servicios culturales como la recreación y la generación de conocimiento. Más de 100 millones de personas se benefician de los SE proporcionados por los humedales de alta montaña andinos, de los cuales el páramo es el más importante (IUCN, 2002). Pero al páramo se le considera ecosistema estratégico gracias a la oferta de SE hídricos como la regulación y provisión de agua en cantidad y calidad (Hofstede, 2002; De Brieve, 2008). Hofstede (2002) señala que “no es exagerado decir que prácticamente todos los sistemas fluviales de los países andinos septentrionales nacen en el páramo y que los sistemas de riego, agua potable e hidroelectricidad dependen, en gran medida, de la capacidad del ecosistema páramo de regulación hídrica”. Los páramos colombianos son ricos en la provisión de SE hídricos, pues generan una oferta hídrica cercana a los 1.400 mm/año -equivalente a 66.5 km³/año-(Hincapié et. al, 2002). Incluso, el abastecimiento de agua del 70% de los municipios colombianos depende de los páramos, ecosistema en el que nacen los principales ríos del país (Instituto von Humboldt, 2007).

Los páramos vienen sufriendo un proceso de degradación acelerado, lo que es preocupante, porque son ecosistemas altamente susceptibles a perder su estructura, función ecológica y composición de especies (Vargas, 2011). El cambio climático y las actividades antrópicas son las dos causas principales del proceso de degradación del páramo, fenómeno que se considera irreversible (Procuraduría General de la Nación, 2007). Más preocupante aún, es que aparecen nuevas amenazas para los páramos asociadas con la actividad turística y la minería (Hofstede, 2002; De Bievre, 2008).

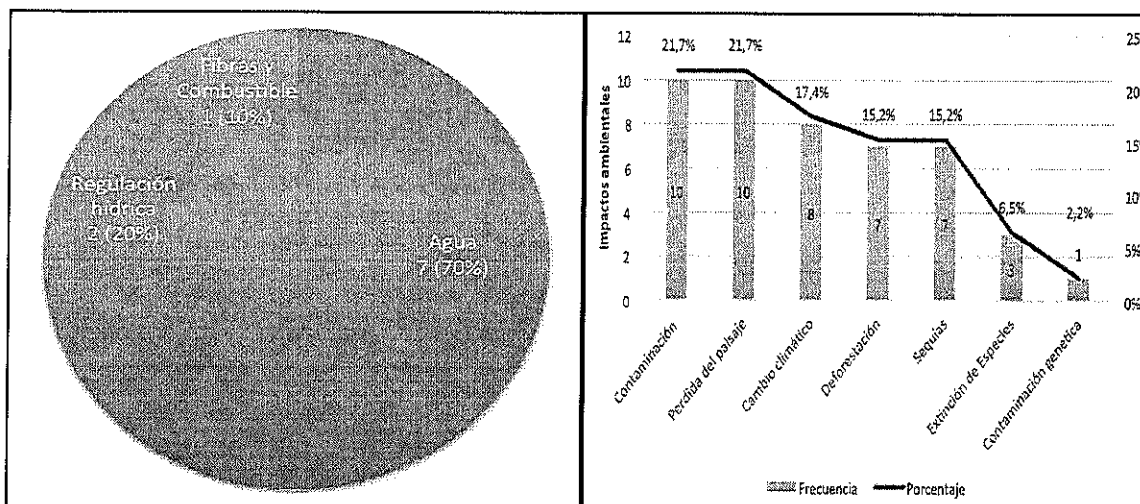
La extracción de carbón es la actividad económica que genera conflictos en más páramos o en su área de influencia, específicamente en 4 casos: El Almorzadero, Guacheneque, Rabanal y Pisba; mientras tanto, la extracción de oro le sigue con tres casos, el del Macizo Colombiano y los dos conflictos mineros más emblemáticos del país: Santurbán y La Colosa. Hay dos casos relacionados con la actividad petrolífera, el del Cerro Páramo de Miraflores y el Territorio Motilón-Bari en Norte de Santander.

En términos de los servicios ecosistémicos (SE), se evidencia la importancia de los servicios hídricos de los páramos; de tal manera en 9 de los 10 casos el principal SE utilizado por la actividad generadora del conflicto tiene que ver con el agua (ver figura

1). De estos 9 conflictos, 7 tienen que ver con la provisión de agua potable para usos humanos, incluyendo: Almorzadero, Rabanal, Macizo Colombiano, Guacheneque, Pisba, Santurbán y La Colosa; dos conflictos están relacionados con el papel del ecosistema paramuno como regulador del ciclo hídrico: Cerro Páramo de Miraflores y Cajamarca.

Un poco más de 2,6 millones de personas y cerca de 300 mil hectáreas de territorio se ven afectados por los proyectos o actividades generadoras de los conflictos en los páramos, mientras que los principales grupos sociales impactados son en su orden: campesinos, habitantes de las ciudades por los efectos trasladados y comunidades indígenas. En cuanto a impactos sociales, los conflictos afectan en 9 de los 10 casos principalmente los medios de vida de las comunidades.

FIGURA 1. Principales servicios ecosistémicos afectados (A) y principales impactos ambientales generados en los conflictos en los páramos de Colombia



Para el análisis teórico del enfoque de servicios ecosistémicos

Paper sobre potencialidades y críticas al enfoque: El concepto de SE se utilizó por primera vez a inicios de los 80's por parte de Erlich y Erlich (Gómez-Baggethum et al., 2010; Peterson et al., 2010), quienes proponían que las funciones naturales de los ecosistemas podían ser vistas como "servicios" que estos le prestaban a las personas. En los 90's se le dio prioridad a la valoración monetaria de los SE, impulsada fundamentalmente por la teoría neoclásica a través de la economía ambiental (Gómez-Baggethum y Ruíz-Pérez, 2011). Uno de los ejemplos mas representativos de la valoración monetaria se produjo cuando Costanza y otros (1997), valoraron 17 SE asociados a 16 biomas de todo el planeta que generaban una contribución anual promedio de US\$ 33 trillones. El uso del concepto de SE se ha expandido rápidamente, durante la última década donde ha crecido la ciencia de los SE (Balvanera y otros, 2012). Una demostración de los anterior, lo constituye el crecimiento exponencial de los

artículos dedicados a tratar el tema (Fisher y otros, 2009).

Las potencialidades del enfoque incluyen: i) haber cambiado la forma en que observamos la relación sociedad-naturaleza al proporcionar una justificación fuerte para la conservación de los ecosistemas y sus especies, dada la cantidad de bienes y servicios que nos proveen (Lamarque et al, 2011); las diferentes tipologías para la clasificación de los SE (de Groot et al, 2002; MEA, 2005; Wallace, 2007; de Groot et al, 2010), han mostrado las múltiples formas de dependencia del ser humano de los ecosistemas y sus funciones, incluyendo los beneficios derivados de procesos de regulación ecológica (como la regulación climática y el control de inundaciones) y los no materiales (como la recreación y el desarrollo del conocimiento) (Gómez-Baggethun y Ruiz-Pérez, 2011); iii) el enfoque SE ha servido como puente para intentar conectar –no siempre con éxito- la conservación de los ecosistemas y el desarrollo (Tallis et al., 2008); y, iv) el enfoque de SE ha sufrido una transición que lo ha llevado de ser una simple metáfora a un concepto con estatus científico (Barnaud and Antona, 2014), que tiene como característica su naturaleza transdisciplinar al abarcar aspectos ecológicos, sociales y económicos (Reyers et. al, 2010).

Las principales críticas incluyen: a) visión antropocéntrica del enfoque al promover la conservación de los ecosistemas y sus servicios con el único propósito de garantizar el bienestar humano (Luck et. Al, 2014); b) la metáfora economicista de la naturaleza como un stock de capital fijo que es capaz de sustentar un flujo limitado de SE, propuesta para difundir la ilusión del crecimiento económico sin restricciones (Norgaard, 2010); c) las dificultades en la identificación y cuantificación de SE por el escaso entendimiento ecológico sobre la forma en la que se producen esos servicios (Bennet et al., 2009 citando a Kremen y Ostfeld 2005); d) orientación de las investigaciones hacia la valoración monetaria de la biodiversidad y los SE (Christie et al, 2012), dejando de lado los valores sociales que están relacionados con el bienestar mental, espiritual, religioso y la experiencia cultural obtenida al entrar en contacto con los ecosistemas y el hecho que la valoración monetaria haya pavimentado el camino hacia la mercantilización de los SE (Gómez-Baggethun y Ruíz-Pérez, 2011); y, v) la gobernanza de los SE a través del mercado principalmente y del establecimiento de los esquemas de pagos por SE (Muradian y Rival, 2012).

Paper sobre las omisiones a la justicia ambiental y la equidad del enfoque. Estas omisiones se plantean sobre la equidad distributiva, que hace parte de las tres dimensiones de la justicia ambiental propuesta por Scholsberg (2007). Las omisiones incluyen: a) el bienestar humano es la razón de ser y ocupa un lugar central dentro del enfoque SE, por lo que es increíble que a más de dos décadas de su surgimiento aún entendamos de manera tan pobre de qué forma contribuyen los SE al bienestar humano (Summers, et. al, 2012; Bennett et al. 2015), lo que es paradójico para un enfoque tan antropocéntrico; además, que se analice -aunque marginalmente- la contribución de los SE al bienestar humano agregado, sin considerar quienes son los individuos y grupos

sociales que ganan y pierden con la distribución de los SE (Bennet et. al, 2015); b) apostar por situaciones win-win en la gestión de los SE, cuando en la práctica existe una verdad cruda: la existencia de tradeoffs (cuando la oferta de un SE disminuye por el aumento en el uso de otro SE o cuando un grupo social determinado se apropia de un SE en particular dejando a otros grupos con acceso limitado o sin el mismo SE, Rodríguez, 2006); la forma en que se ha construido el conocimiento en el enfoque de SE no ha contribuido a incorporar el tema de los trade offs en su agenda, en tanto que una buena parte de la investigaciones se han enfocado en un solo SE (Seppelt et. al, 2011; Howe et al, 2014) e incluso cuando los trade off son considerados, las investigaciones se han centrado en estudiar los trade offs entre servicios de provisión y los de regulación (Martín-Lopez et. al., 2014); generalmente los perdedores de estos trade offs son los segmentos de población más desfavorecida en términos de pobreza y género (Howe et. Al, 2014); c) la connotación positiva que se le ha dado al término "servicios", que implica que solo recibimos beneficios de los procesos naturales (Lele, 2013), cuando existen des-servicios o "funciones de los ecosistemas que son percibidas como negativas para el bienestar humano" (Gómez-Baggethun y Barton, 2013, citando a Lyytimäki y Sipilä, 2009, pag 311), como por ejemplo los patógenos, las pestes que dañan los cultivos, las especies salvajes que causan muertes y heridos, etc; el problema es que tanto a nivel global como local las comunidades que enfrentan los des-servicios están entre las más marginadas en la sociedad: las tribus que extraen madera, los agricultores pobres que no tienen la capacidad para construir cercas eléctricas y otros" (Lele, 2013); y, iv) considerar que los SE son el resultado de los procesos y funciones que realizan los componentes bióticos de los ecosistemas, dejando de lado los elementos abióticos que son parte de los ecosistemas y coparticipan en la generación de los SE, como los minerales, las rocas y el suelo; el problema es que los recursos abióticos no pueden ser extraídos de la naturaleza sin que los componentes bióticos se afecten, razón por la cual la producción de minerales y de petróleo es la fuente de diversos conflictos ambientales locales y globales, sobretudo en el sur global.

Para cuantificar la oferta del servicio ecosistémico hídrico en la cuenca de Guabas

La comparación entre los modelos demostró que el InVEST es el mas apropiado para la cuantificación de SE hídricos, sobretudo por la posibilidad que ofrece de utilizar información secundaria que es de uso común en los estudios de caracterización ambiental de cuencas hidrográficas. Pero además por la facilidad que ofrece para la corrida de los modelos, dado que cuenta con acceso gratuito a la herramienta de modelación y permite la medición de variables mediante proxys cuando no existe información disponible. Una limitación de este modelo es que procesos como el de regulación hídrica son representados de forma muy convencional y quizá no reflejen la complejidad del funcionamiento de los ecosistemas tropicales. El modelos SWAT es quizás el mas robusto en su representación de los procesos hidrológicos pero demanda información abundante y especializada, además de requerir de expertos para su manejo, lo que limita su uso.

Principales conclusiones y/o recomendaciones

Sobre la investigación de los conflictos socioambientales y SE en los páramos

El paramo es especialmente reconocido por la oferta de dos SE relacionados con el agua: la regulación hídrica y la provisión de agua. Pero solo en los últimos 15 años, los páramos se han convertido en una fuente de posibilidades de desarrollo económico, específicamente por la existencia de minerales dentro de sus fronteras. Pero el modelo neoextractivista en el páramo aunque ha generado expectativas positivas en muchas comunidades, también ha producido fuertes procesos de resistencia de movimientos de justicia ambiental. Estos movimientos de justicia ambiental no tienen como prioridad reclamar una mejor distribución de las ganancias económicas derivadas de la minería en los páramos, sino que se resisten a los procesos extractivistas fundamentalmente porque estos procesos atentan contra su derecho a disfrutar de un ambiente sano y a desarrollar sus propias formas de sustento. Claramente, la posibilidad de mantener estos medios de vida está atada al acceso a los SE que brindan los páramo, los cuales se ven claramente afectados por la extracción mineral, especialmente la regulación hídrica y la provisión de agua, aunque también la pérdida del paisaje, SE clave en la determinación de las prácticas socioculturales de las comunidades del páramo. Es muy importante que en solo 10 conflictos socioambientales documentados en los páramos, lo afectados sean más de 300 mil hectáreas y 2.6 millones de habitantes del país, de los cuales más del 90% son residentes del área urbana que dependen del agua de este ecosistema. Esto indica que el flujo de los SE hídricos del páramo lejos de beneficiar solo a quienes habitan el páramo determina la vida de personas que viven muy lejos de sus confines, es decir la gente de las ciudades.

Para el análisis teórico del enfoque de servicios ecosistémicos

El surgimiento del concepto de servicios ecosistémicos tenía como única pretensión despertar el interés de los seres humanos por la preservación de la naturaleza, al demostrar que nuestra existencia y bienestar estaba inexorablemente ligado a los múltiples procesos que en nuestro favor y sin contraprestación realizan los ecosistemas. La profundidad de esta reflexión ofreció una oportunidad única para que diferentes ciencias, especialmente la economía y posteriormente la ecología, decidieran acoger el enfoque, fortalecer su estructura teórica y utilizar su mensaje, lo que ha derivado en resultados quizá mas negativos que positivos. Esto porque introdujo en el enfoque un lenguaje economicista, que empezó a reconfigurar su mensaje inicial sobre la importancia de mantener las estructuras, funciones y servicios de los ecosistemas, para promover la preponderancia del bienestar humano con énfasis en la actividad económica. En segundo lugar, porque impulsó la valoración de los SE, como una forma de demostrar su importancia social, pero apelando a un solo lenguaje –el dinero– dejando de lado múltiples expresiones, de tipo cultural, estético, social y psicológico, fundamentales para construir una valoración significativa, diversa y plural sobre los

ecosistemas. El lenguaje economicista y la valoración económica le han pavimentado el camino a la mercantilización de la naturaleza, pues el mercado ha venido tomando fuerza como sistema de gobernanza de los servicios ecosistémicos.

A simple vista, el enfoque SE ha tenido un éxito rotundo. Sin embargo, tal éxito se transforma en un fracaso incuestionable cuando se trata de establecer la forma en que el mismo ha incorporado preguntas y respuestas sobre la justicia ambiental. Es casi un mal chiste que un enfoque que tiene como sustento fundamental comprender los efectos del cambio en los ecosistemas y sus SE en el bienestar humano, aún intente convencernos que mientras la sociedad como un todo vea incrementado su bienestar humano –medido por el valor económico total- es irrelevante preguntarse si hay quienes terminan siendo perdedores de esta situación, pues la respuesta obvia es que no los hay. Además, habría que aceptar que la maximización simultánea de todos los SE de la naturaleza es posible, aunque las evidencias muestren que en la toma de decisiones implique priorizar ciertos SE, generalmente aquellos que son objeto del mercado, dejando de lado justamente aquellos que el enfoque quería visibilizar, como los de regulación y de tipo cultural. Tampoco habría porque pedirle al enfoque que se preocupe por mostrar que existen procesos naturales que algunos seres humanos pueden valorar como no benéficos para sí mismos, los llamados des-servicios. Siendo un enfoque que se centra en procesos de la vida en la tierra, no habría porque perder el tiempo analizando a recursos abióticos e inertes como el gas natural, la energía hidroeléctrica y los minerales que si bien son la principal fuente de conflictos ambientales en muchos de los países del sur global que dependen de su explotación, también generan la riqueza y permiten el desarrollo dentro del país, así sean a la vez los que terminan con la vida natural, los SE y los seres humanos que el enfoque propone como su razón de ser. A un enfoque tan establecido y aceptado no habría porque molestarlo con este tipo de preocupaciones, aunque las evidencias muestren que son los mas pobres, vulnerables, las mujeres y los habitantes del sur global quienes generalmente pierden con la falta de acceso a los SE y sufren las pérdidas en su bienestar humano, se enfrentan a los principales trade offs y des-servicios, aunque sean quienes aún conservan una visión de estos SE mas social y justa.

Para cuantificar la oferta del servicio ecosistémico hídrico en la cuenca de Guabas

La cuantificación de los servicios ecosistémicos hídricos en los páramos tiene una enorme dificultad en el sentido que los procesos que realizan el suelo, la vegetación y los factores climáticos, son muy particulares, por tratarse de un ecosistema con un alto nivel de singularidad (en cuanto a su ubicación en países tropicales andinos y su complejidad ecológica) y en el que aún existen enormes vacíos de conocimiento de su dinámica natural. Sin embargo, una primera aproximación a los fenómenos que allí suceden es muy importante y puede realizarse a partir del uso de modelos como el InVEST, que de todos modos demandan el uso de información biofísica que permite darle un nivel básico de realismo biofísico. Es clave de todos modos, que estos modelos



que no dejan de ser una representación de la realidad sean contrastados con información primaria que se puede obtener a partir de un trabajo interdisciplinario, que vincule a investigadores de las ciencias naturales, pero también a distintos actores sociales que pueden aportar su vasto conocimiento sobre la dinámica del ecosistema y su funcionamiento, uso, problemas, etc. Finalmente, es clave que la dinámica del páramo y especialmente de sus servicios ecosistémicos hídricos sea entendida en el contexto más amplio de la cuenca, para que sea posible mostrar como la apropiación de estos servicios ecosistémicos por ciertos actores, genera diversos conflictos socioambientales, como sucede en el caso de la cuenca de Guabas con la conservación del agua que se hace en la parte alta para que sea disfrutada en la zona plana por los cañicultores.

Productos:

Tabla No. 1. Cantidad y tipo de productos pactados en el *Acta de Trabajo y Compromiso* y productos finalmente presentados

TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS		No. de PRODUCTOS PRESENTADOS	
Productos de nuevos conocimientos				
Artículo completo publicado en revistas A1 o A2	2		2 (en traducción para ser sometidos)	
Capítulos en libros que publican resultados de investigación	0		1	
Formación de recursos humanos	No. de estudiantes vinculados	No. de tesis	No. De estudiantes Vinculados	No. De tesis
Estudiantes de pregrado	1	1	2*	0
Semillero de Investigación	2	0	1	0**
Estudiantes de maestría				
Estudiantes de doctorado	1		1	
Productos de divulgación				
Publicaciones en revistas no indexadas				



TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS		No. de PRODUCTOS PRESENTADOS	
	No. de ponencias nacionales	No. de ponencias internacionales	No. de ponencias nacionales	No. de ponencias internacionales
Ponencias presentadas en eventos (congresos, seminarios, coloquios, foros)	1	1	0	3***
Propuesta de investigación				
Propuestas presentadas en convocatorias externas para búsqueda de financiación.	1		1****	0

*Las estudiantes de pregrado que se vincularon al proyecto son Tatiana Alexandra Cardozo Castillo (código 200925455) y Ruddy Vanessa Franco Marín (código 201026982) del programa de Economía de la Universidad del Valle. Las estudiantes son dirigidas por el candidato a doctor Johnny Harold Rojas

**Se adjunta el informe de la estudiante del semillero de investigaciones en el Anexo 3

***En el Anexo 4 se adjuntan los certificados de presentación de las ponencias

****En un proyecto de regalías que fue aprobado y presentado desde Cinara por la profesora Inés Restrepo, el investigador principal profesor Mario Pérez y el estudiante de doctorado Johnny Rojas, incluyeron un componente que se denominó Contribuir a la Restauración de los Servicios Ecosistémicos en la cuenca del Valle alto del Río Cauca. En la formulación de esta propuesta, se utilizó el conocimiento y las aproximaciones teórico-prácticas obtenidas en el proyecto de regalías.

Tabla No. 2. Detalle de productos.

Para cada uno de los productos obtenidos y relacionados en la tabla anterior, indique la información solicitada para cada uno, anexando copia de las respectivas constancias. Como anexo a esta guía encontrará el instructivo para instructivo para la revisión de informes finales y productos

Tipo de producto:	Capítulo de libro
Nombre General:	Libro: Sociedad y Servicios Ecosistémicos: perspectivas desde la Minería, los Macroproyectos y la Educación Ambiental. Programa Editorial Universidad del Valle.
Nombre Particular:	Capítulo 1: Servicios Ecosistémicos: ¿Un enfoque promisorio para la conservación o un paso más hacia la mercantilización de la naturaleza?, páginas 29-59
Ciudad y fechas:	Cali, noviembre de 2013
Participantes:	Rojas-Padilla, Johnny Harold y Pérez-Rincón Mario Alejandro
Sitio de información:	Centro de Documentación de Cinara y Biblioteca Universidad del Valle
Formas organizativas:	Grupos de Investigación en Comunidad, Ambiente y Sustentabilidad de CINARA

3. Impactos actual o potencial:

Haga una descripción y/o relacione los impactos que tenga el proyecto en los diferentes ámbitos: académico, productivo, social, educativo, entre otros.

Si posee información acerca de los impactos actuales o potenciales de la investigación, preséntela en máximo una página. Se refiere a los aportes que ofrece en el campo de investigación al que corresponde. Incluye las tecnologías y resultados de IDi que puedan transferirse a los sectores productivos y de servicios, tanto nacionales como internacionales.



VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES
División de Proyectos

**FORMATO PARA LA ELABORACIÓN
DE INFORMES FINALES -
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

La presente versión del informe contiene las observaciones de los evaluadores:

Firma del investigador principal

VoBo. Vicedecano de Investigaciones

*Por favor presente su informe impreso y en formato digital en hoja tamaño carta, letra
arial 11, con espacios de 1 1/2*