



TÍTULO: SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: ¿UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA LA PROTECCIÓN O PARA LA MERCANTILIZACIÓN DE LA NATURALEZA?

Graciela Ferrer¹ (Graciela.Ferrer@uv.es)
Francesc La Roca¹ (Francesc.La-Roca@uv.es)
Miquel Gual² (mgual@upo.es)

¹Universitat de València (E.R.I. Sostenibilitat y Depto. de Economía Aplicada)

²Universidad Pablo de Olavide (Depto. de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica)

Resumen.

En los últimos años la investigación y aplicación del concepto de servicios ecosistémicos en las políticas públicas ha crecido sustancialmente, en especial a escala internacional. Ello ha dado lugar a la aparición de contradicciones en relación con el diseño y los efectos de las políticas públicas e instrumentos basados en servicios ecosistémicos, y en especial, con los aspectos que se refieren a la valoración de los mismos para incorporarlos al proceso de toma de decisiones.

En la presente comunicación se aborda una aproximación al concepto de servicios ecosistémicos en el marco epistemológico de la economía ecológica y se señalan algunos problemas que surgen en la utilización del concepto en la investigación aplicada. Por otra parte, se analizan las limitaciones y oportunidades de valoración monetaria y no monetaria de los mismos. Finalmente se discuten los factores que influyen en la orientación de la política ambiental hacia perspectivas reduccionistas de mercantilización o, alternativamente, hacia otras más complejas de protección de la naturaleza.

Palabras clave: servicios ecosistémicos, valoración, mercantilización, participación pública, políticas públicas

1. Introducción

La relevancia de una discusión acerca de la pertinencia del marco de los servicios de los ecosistemas como forma de abordar la necesaria puesta en valor de éstos en un contexto neoliberal de expansión capitalista a escala global es, sin duda, prioritaria.

En este documento abordamos algunas de las cuestiones que, desde la economía ecológica, se plantean como claves para articular y comprender mejor los problemas derivados de este intento.

En primer lugar, se proponen una serie de elementos epistemológicos articulados desde la literatura de la economía ecológica en relación a la conceptualización de los socio-ecosistemas como unidades de acción y análisis.

En segundo lugar (punto 3), se hace un breve recorrido histórico por el desarrollo del marco de los servicios ecosistémicos contrastado, en tercer lugar (punto 4), con algunas de las consideraciones sobre dicho marco, realizadas desde el ámbito de la economía ecológica.

Todo ello sirve de base para el planteamiento de una discusión más profunda en el punto quinto sobre la problemática de la valoración monetaria de estos servicios.

Finalmente, se proponen una serie de conclusiones que pretenden resumir los aspectos clave de la crítica realizada al marco de los servicios ecosistémicos desde la economía ecológica, así como la propuesta de algunas de sus alternativas de abordaje de la necesaria puesta en valor de los servicios de los ecosistemas dentro de las unidades de análisis llamadas socio-ecosistemas.

2. Marco epistemológico de la economía ecológica: conceptualizando los socio-ecosistemas.

El auge de la idea de sostenibilidad en la agenda política y social en las últimas décadas se ha visto acompañado de una toma de conciencia creciente acerca de las alteraciones de los ecosistemas derivadas de la arrolladora intervención humana en la biosfera (Vitousec et al. 1986, Imhoff et al. 2004, 2006, Postel et al. 2000, CBD 2010). La aproximación ingenieril a la gobernanza ambiental, con medidas de tipo orden y control, no se adecuan a algunos rasgos intrínsecos propios de los sistemas ecológicos y de los sociales, así como de las interacciones entre ambos (Holling 1996, Ostrom 1990, Norgaard 1996).

Existe un amplio consenso científico en torno a que la complejidad y la capacidad de adaptación son dos aspectos característicos de los socio-ecosistemas —y especialmente de las interacciones entre los sociosistemas y los ecosistemas que los sustentan (Gunderson et al. 1995, Allen and Holling 2010, Kay et al. 1999, Gual and Norgaard 2010, Walker et al. 2004). El análisis de los sistemas socio-ecológicos entendidos como sistemas holárquicos abiertos auto-organizados (Kay et al. 1999) o como sistemas complejos adaptativos (Holland, 1995, Levin 1998, Janssen 1998) ha arrojado luz sobre la comprensión de estados concretos de determinados sistemas (Norgaard 2009), y, al mismo tiempo, ha evidenciado los límites de la capacidad humana para controlar y predecir la co-evolución de sistemas sociales y ecológicos (Holling 1996, Kay et al. 1999, Chu et al. 2003, Wilson 2005). Entre las propiedades comunes a estos sistemas se pueden destacar las siguientes: la causalidad interna (auto-organización), la diversidad de los subsistemas, la adaptabilidad, la no-

linealidad, la estructura causal en red, los sistemas jerárquicos anidados y organización superpuesta, la apertura radical y la contextualidad.

Como consecuencia de todo ello, la descripción (y modelización) de sistemas socio-ecológicos y, sobre todo, de su cambio en el tiempo implica diferentes grados de incertidumbre y de ignorancia (Faber et al. 1996, Walters 1986, Funtowicz & Ravetz, 1993, Mayumi & Giampietro 2001), dado que la existencia de propiedades emergentes, novedad y sorpresa –así como irreversibilidad- son corolarios de las propiedades del sistema mencionadas anteriormente (Allen and Holling 2010).

El enfoque de sistemas complejos (Kay 1999), los ciclos adaptativos y la resiliencia (Holling and Gunderson 2002) así como la ciencia post-normal (Funtowicz and Ravetz 1993) aportan un nuevo marco para el análisis científico y la gobernanza en temas de sostenibilidad. La perspectiva coevolutiva, la aproximación multiescalar y el pluralismo metodológico son algunas de las principales ideas motrices en el dominio científico (Norgaard 1989, Gual and Norgaard 2010). La racionalidad procedural (racionalidad limitada) (Simon 1959, Mogin 1986, Laville 2000), la toma de decisiones participativa (comunidad ampliada de pares) y la garantía de la calidad del proceso (Funtowicz & Ravetz 1990, 1993) así como el aprendizaje social (Reed et al. 2010) constituyen algunas de las piezas clave de la gobernanza de la sostenibilidad. Tanto en el campo científico como en el de la gobernanza, la exigencia de contextualizar el análisis ha puesto fin a las panaceas (Ostrom et al. 2007), inaugurando la era de la modestia y el aprendizaje.

La economía ecológica junto con la ecología política participa de este marco epistemológico, contextualizando las actividades socioeconómicas en los ecosistemas de los que forman parte y analizando la interacción de los aspectos institucionales, sociales, monetarios y biofísicos que caracterizan la configuración y evolución de los sistemas socio-ecológicos.

3. Evolución del uso del concepto de servicios ecosistémicos

De manera genérica e intuitiva los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que los seres humanos obtienen directa e indirectamente de los ecosistemas (MA 2005, TEEB 2009). En la década de los '70 y '80 comenzó a popularizarse esta expresión, especialmente en el ámbito de la biología conservacionista, para resaltar la dependencia del bienestar humano respecto a los ecosistemas y, especialmente, a la biodiversidad. Dicha relación de dependencia ya había sido señalada en el ámbito de la ecología por Odum (1959) y Holling (1973), quienes advirtieron de cómo la masiva intervención humana en los sistemas biofísicos dirigida a maximizar la obtención a corto plazo de determinados beneficios estaba socavando la provisión sostenida en el medio y largo plazo de los mismos (Vihervaara et al. 2010).

La metáfora de un flujo de servicios ecosistémicos asociados a un stock de capital natural, análoga a los flujos de renta asociados a un stock de capital financiero propio de la economía convencional, presentaba una fuerza pedagógica importante para transmitir de una manera sencilla y eficaz la necesidad de proteger, preservar o restaurar los ecosistemas y la biodiversidad al público lego y a los políticos y gestores.

Durante la década de los '90 el concepto de servicios ecosistémicos se consolidó como instrumento analítico en la investigación científica (Fisher et al. 2009, Gómez-Baggethum et al. 2010). Desde entonces se ha propuesto una variedad de

definiciones de servicios ecosistémicos (Daily, 1997a, Costanza et al. 1997, MA 2005, Boyd and Banzhaf 2007, Fisher et al. 2009) y se han elaborado numerosas clasificaciones (Daily 1997a, Costanza et al. 1997, de Groot et al. 2002, MA 2005, Wallace 2007, Boyd and Banzhaf 2007, Fisher and Turner 2008, TEEB 2009). Uno de los aspectos que sin duda ha contribuido a dicha consolidación como campo de investigación ha sido el desarrollo y aplicación de metodologías de valoración monetaria de los servicios ecosistémicos asociados al capital natural, para su posterior incorporación en los procesos de toma de decisiones en diversas formas: para llamar la atención de los decisores y la sociedad sobre los costes de la inacción (ej. Informe Stern); para llevar a cabo análisis coste-beneficio extendidos; para articular mecanismos de intercambio o compensación por servicios ecosistémicos, etc.

En este contexto destaca como hito la publicación del estudio de valoración monetaria de los servicios ecosistémicos globales llevada a cabo por Costanza et al. (1997), que más allá de generar una notable polémica en la comunidad científica, atrajo la atención hacia los servicios ecosistémicos como una manera de abordar y desarrollar instrumentos más eficientes de gestión ambiental, en un contexto ideológico internacional de consolidación del capitalismo desregulado como única opción de organización socio-económica moderna. Por otra parte, dicho estudio también contribuyó a consolidar la extensión del instrumental de la economía neoclásica sobre el ámbito de lo ambiental como opción científicamente válida.

Los trabajos relacionados con los servicios ecosistémicos, tanto los de carácter científico como los orientados a políticas públicas han experimentado un notable desarrollo durante la primera década del siglo XXI (Fisher et al. 2009, Vihervaara et al. 2010), impulsados por iniciativas internacionales como la Evaluación del Milenio de NNUU (Millennium Ecosystem Assessment) y el proyecto The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Por otra parte han surgido también iniciativas con un mayor grado de orientación política como la del World Resource Institute (Ranganathan et al. 2008) o propuestas tales como la creación de mercados de servicios ecosistémicos (por ejemplo, los derechos de emisión negociables emanados del Convenio de Kyoto) o los pagos por servicios ambientales (Gómez-Baggethun et al. 2010). En ambos campos –el científico y el político- la valoración monetaria de los servicios ecosistémicos sigue siendo un campo de interés activo, que condiciona tanto las definiciones de servicios ecosistémicos como su clasificación. De hecho, buena parte de la literatura académica sobre los servicios ecosistémicos está dedicada a qué metodologías utilizar para monetizar los servicios ecosistémicos y a cómo definirlos y clasificarlos de manera que se evite la doble contabilidad de los mismos (Johnston y Russell, 2011).

4. El concepto de servicio ecosistémico desde la economía ecológica

En primer lugar, es relevante diferenciar la naturaleza de las funciones y servicios ecosistémicos de otros conceptos relacionados tales como ecosistema, procesos ecosistémicos y estructuras ecosistémicas:

Ecosistema: “cualquier unidad que incluya todos los organismos (i.e. la “comunidad”) en un área dada interactuando con el ambiente físico de manera que un flujo de energía da lugar a una estructura trófica claramente definida, diversidad biológica y

ciclos de materiales (i.e. intercambio de materiales entre las partes bióticas y abióticas) dentro del sistema” (Odum, 1971).

Estructura ecosistémica: “la arquitectura biofísica de un ecosistema. La composición de especies que configuran dicha arquitectura puede variar” (TEEB, 2010).

Proceso ecosistémico: “cualquier cambio o reacción que ocurre en los ecosistemas, ya sea física, química o biológica. Los procesos ecosistémicos incluyen la descomposición, producción, ciclos de nutrientes, y flujos de nutrientes y energía” (TEEB, 2010).

Funciones ecosistémicas: “un subconjunto de las interacciones entre los procesos y estructuras ecosistémicas que sustentan la capacidad de un ecosistema para proveer bienes y servicios” (TEEB, 2010).

Servicios ecosistémicos: “contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano. El concepto ‘bienes y servicios ecosistémicos’ es sinónimo de servicios ecosistémicos” (TEEB, 2010).

La definición y la categorización de los servicios de los ecosistemas y de las funciones que los proveen son subjetivas, pues dependen de cuál sea el foco de interés humano en un determinado sistema social (¿cómo se define el bienestar humano y cuáles son los valores que lo informan?) y responden a una ética antropocéntrica. En este sentido, la categorización de los servicios ecosistémicos muestra una *dependencia del contexto decisional* (Fisher et al. (2009)).

Los demás conceptos presentados tienen que ver con el análisis y comprensión del funcionamiento de los sistemas ecológicos. Dichos conceptos tratan de reflejar “el orden perceptible en estos sistemas” (Wilson, 2002). Este autor describe “este orden como patrones similares recurrentes, nunca exactamente los mismos, a veces sorprendentemente novedosos debido a los elementos cambiantes y adaptativos del sistema, pero también distinguible de patrones propios de otros sistemas (Holling, 1987)” (Wilson, 2002).

La intervención humana en la naturaleza está guiada por la obtención de determinados tipos y cantidades de servicios ecosistémicos mediante la intensificación de las funciones ecosistémicas que los proveen. El caso más llamativo es el de la agricultura: la manipulación de una parte de los ecosistemas terrestres para maximizar los rendimientos de ciertas especies en detrimento de otras. Ésta implica la modificación deliberada de un conjunto de estructuras y procesos ecosistémicos (a múltiples escalas espaciales y temporales), lo que a su vez afecta al resto de estructuras y procesos en diversas escalas provocando alteraciones de los patrones de organización en intensidad y dirección variable, que pueden dar lugar incluso a variaciones significativas de la “ventana de viabilidad” de los sistemas objeto de intervención (Ulanowicz, 1997). En una segunda iteración, existe una nueva configuración de funciones y de la composición de los servicios ecosistémicos generados por éstas. Esta nueva composición, a su vez, se confronta con los intereses humanos, dando lugar a nuevas intervenciones sobre los ecosistemas y/o sobre la configuración de valores sociales que informan dichos intereses humanos en relación con los servicios ecosistémicos.

Estas interacciones cíclicas permiten la adaptación mutua de sistemas ecológicos y sociales en evolución, pero no significa que dicha adaptación sea sostenible o que se trate de una co-evolución socio-ecológica (Gual y Norgaard, 2010). La degradación de los ecosistemas y la crisis ecológica muestran que el proceso de

aprendizaje social y la toma de decisiones pueden ser insuficientes para comprender y gestionar la complejidad intrínseca a las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza.

En nuestra opinión, desde el punto de vista de la economía ecológica, es necesario explicitar el carácter instrumental de los servicios ecosistémicos entre la integridad ecológica y el bienestar humano, pues de esta manera se evita olvidar que son un resultado conjunto de los cambios en los ecosistemas y en los sistemas sociales –en particular, valores, instituciones, conocimiento y tecnología- y, por tanto, se evita tratar los servicios ecosistémicos como entidades independientes, descontextualizadas biofísica y socialmente. Por otro lado, la complejidad y la incertidumbre (e ignorancia) son características inherentes a los sistemas socio-ecológicos que deben ser tenidas en cuenta cuando se aborda su comprensión y gestión. De ahí que la aproximación basada en los servicios ecosistémicos requiere una contextualización ambiental, histórica e institucional a través de procesos deliberativos ciudadanos, para evitar el riesgo de aplicar un enfoque mecanicista stock-flujo así como para identificar las incertidumbres asociadas a la indeterminación de muchas de las funciones de producción ecológica.

Por otra parte, en coincidencia con el punto de vista de Norgaard (2010), la aproximación a la relación entre sociedad y ecosistemas a través de los servicios ecosistémicos no agota los enfoques explicativos de dicha relación, sino que debe ser entendida como una manera complementaria a otras existentes. Además, la valoración monetaria de los servicios ecosistémicos reduce su capacidad explicativa de este concepto y resulta inconsistente desde un punto de vista teórico, como se expone a continuación.

5. Servicios ecosistémicos y valoración monetaria

La identificación de los servicios ecosistémicos asociados a un lugar puede ser una herramienta útil para concienciar, educar a la gente y estimular acciones de conservación o restauración del ecosistema, así como, de prevención de daños adicionales. Sin embargo, la información relevante en última instancia para decidir correctamente acerca de qué, dónde y cómo hacer requiere comprender, tanto como sea posible, los patrones complejos sociales y ecológicos de funcionamiento e interacción, los cuales sustentan los servicios ecosistémicos actualmente identificados así como los posibles en el futuro.

Vale la pena subrayar que los servicios ecosistémicos presentan una serie de características que deben ser tenidas en cuenta cuando este concepto se utiliza en la gestión socio-ecológica:

Los servicios ecosistémicos son contextuales. Los ecosistemas están heterogéneamente distribuidos en el territorio. La contribución de los ecosistemas al bienestar humano depende de las características de los ecosistemas y de la capacidad humana (tecnológica e institucional, en sentido amplio) para extraer recursos y servicios de ellos. Por tanto, la cesta de servicios ecosistémicos considerados como socialmente relevante puede variar de un lugar a otro, así como a lo largo del tiempo.

La producción de servicios ecosistémicos y los beneficios humanos por ellos generados frecuentemente son espacial y temporalmente asimétricos. Atendiendo al criterio espacial, Fisher et al. (2009) clasifica los servicios ecosistémicos en tres categorías:

In situ: existe coincidencia entre el lugar de provisión y realización de beneficios de los servicios ecosistémicos.

Omni-direccional: la provisión de los servicios ecosistémicos tiene lugar en un sitio, pero beneficia al paisaje circundante sin sesgo direccional.

Direccional: la provisión del servicio beneficia a un lugar específico debido a la dirección del flujo.

Por otra parte, la relación entre el lugar de provisión y el de realización de beneficios para los seres humanos depende de cuál sea la escala espacial considerada. Además, la realización de beneficios derivados de un servicio ecosistémico puede ser inmediata a su provisión o bien puede retardarse en el tiempo.

Tanto la provisión de los servicios ecosistémicos como los beneficios obtenidos de ellos pueden variar siguiendo dinámicas no-lineales. Por lo tanto, es necesario identificar los umbrales de los cambios significativos y los procesos acumulativos.

Los sistemas socio-ecológicos tienen memoria, es decir, la provisión actual de servicios ecosistémicos y su contribución al bienestar humano está limitada por la relación histórica entre la sociedad y la naturaleza.

Los servicios ecosistémicos pueden mostrar diferentes combinaciones de rivalidad y exclusión (yendo desde bienes privados puros a bienes públicos puros) dependiendo tanto de sus propias características como de la matriz tecnológica e institucional de la sociedad que se beneficia de ellos. Su clasificación atendiendo a estos criterios puede variar de un lugar a otro, así como a lo largo del tiempo.

A continuación presentamos los principales supuestos teóricos necesarios para que la valoración monetaria sea una medición del bienestar humano, desde una perspectiva utilitarista:

La valoración monetaria está basada en valores de intercambio (Naredo, 1987). Una cosa puede ser valorada en términos monetarios si puede ser intercambiada entre al menos dos agentes. Por tanto, la cosa debe ser apropiable por un agente y su consumo (o uso) debe presentar cierto nivel de exclusión y rivalidad de manera que dé lugar al intercambio.

La valoración monetaria presupone que la cosa intercambiada es sustituible (o compensable) por otra –que puede adquirirse utilizando dinero.

La valoración monetaria aplicada a cualquier tipo de cosa implica que se considera que éstas son perfectamente comparables y conmensurables.

La valoración monetaria asume que todos los valores se revelan en el momento de realizar la transacción (es decir, que la información es perfecta) (Naredo 1987).

La valoración monetaria es aditiva y su consistencia está sujeta a que la suma de la valoración de cada una de las partes coincida con la valoración del conjunto (Munda, 1996).

La valoración monetaria asume la linealidad de los cambios en la provisión de bienes a lo largo del tiempo y del espacio así como la ahistoricidad del sistema. Estos supuestos son los que sostienen la idoneidad de los valores de intercambio marginales como expresión del precio (Georgescu-Roegen, 1971)

La valoración monetaria está limitada por un contexto institucional miope para apreciar otros tipos de valores, y este contexto institucional lejos de resultar “neutral” retroalimenta las variaciones en los valores de intercambio a lo largo del tiempo,

pues dichas variaciones están influenciadas por las expectativas y pronósticos acerca de la evolución de los valores de intercambio. Dichas expectativas y pronósticos están lejos de constituir comportamientos acordes con la supuesta racionalidad teórica atribuida al *homo economicus* (Kahneman, 2003).

Si comparamos las características de los servicios ecosistémicos con los supuestos necesarios para garantizar la consistencia teórica de la valoración monetaria como medida de bienestar e indicador de gestión socio-ecológica encontramos que dichos supuestos raramente pueden aplicarse a los servicios ecosistémicos. De ello se deduce que la reducción de los servicios ecosistémicos a valores monetarios no es una manera adecuada de informar la toma de decisiones. Sin embargo, ello no significa que la valoración monetaria no tenga ningún papel en la gestión socio-ecológica, sino que dicho papel es instrumental; es decir, se circunscribe a herramientas de gestión una vez se ha identificado o establecido cuál es el nivel deseable de intervención humana en el funcionamiento de los ecosistemas. Desde este punto de vista, la valoración monetaria puede jugar un papel importante en los análisis coste-efectividad así como en el diseño de incentivos económicos para la sustentabilidad. En todo caso, no debe perderse de vista el marco institucional (configuración de los derechos de propiedad, costumbres y normas de gestión del patrimonio natural) y el contexto socio-ecológico en cada caso, de cara a evaluar la idoneidad del enfoque de los servicios ecosistémicos y el uso de instrumentos económicos (monetarios) para su gestión. Se trata en definitiva de evitar el peligro señalado por Norgaard (2010): *“al centrarse en el marco stock-flujo, la valoración de los servicios ecosistémicos y la implementación de PPS (pago por servicio) y proyectos relacionados tendrá consecuencias inintencionadas que podrían haberse previsto mejor y evitarse o adaptarse a ellas utilizando patrones de pensamiento adicionales. La metáfora de los servicios ecosistémicos hoy nos ciega a la complejidad de los sistemas naturales, al conocimiento ecológico disponible para trabajar con esa complejidad, y al volumen de esfuerzos, o costes transaccionales necesarios para afrontar seria y efectivamente la gestión de los ecosistemas”*. En los últimos años ha sido creciente la atención prestada en la literatura especializada (Fisher 2009; Johnston and Russell 2011) a la manera de definir los servicios ecosistémicos para hacerlos susceptibles de valoración monetaria –si se trata de servicios finales, de provisión directa a un beneficiario; o bien indirectos, es decir a través de su contribución a la provisión de otros servicios finales-. Los prerequisites para que la valoración monetaria y la aplicación de mecanismos de gestión basados en ella resulte, según sus defensores, “eficiente” son: (1) una adecuada definición de los derechos de propiedad o de uso sobre los ecosistemas o bien sobre los servicios, (2) tener en cuenta sólo los servicios ecosistémicos finales -ya que de otra manera, se incurriría en doble contabilidad de la contribución de la naturaleza al bienestar social- y, (3) diseñar una amplia diversidad de proxies monetarios más o menos imaginativos o ficticios para asignar un precio de transacción a los servicios ecosistémicos.¹

Desde nuestro punto de vista, tres aspectos son los que resultan de interés del concepto de servicio ecosistémico como instrumento para la protección de la naturaleza:

¹ Ver por ejemplo el capítulo 22 del extenso informe elaborado por la iniciativa británica, vinculada al Millennium Ecosystem Assessment, UK National Ecosystem Assessment publicado en 2011. Dicho capítulo presenta la cuantificación en términos monetarios de los servicios ecosistémicos identificados en el Reino Unido. Disponible en Internet: <http://uknea.unep-wcmc.org/>

pone el énfasis en la dependencia humana del buen funcionamiento de los ecosistemas
 hace emerger valores “invisibles” por su gratuidad y/o apropiación humana al margen de las instituciones de intercambio
 mejora la comprensión de la interdependencia entre elementos del ecosistema no directamente apropiables y otros que aportan directamente servicios a la sociedad. Sin embargo, no caer en la ceguera reduccionista exige:

aplicar un enfoque transdisciplinar, situado en la interfase sociedad-ecosistema, al análisis de los servicios ecosistémicos.
 realizar una aproximación holística para considerar todos los servicios ecosistémicos que contribuyen al bienestar humano, lo que implica, la necesidad de conjugar diversas métricas para hacer frente a la inconmensurabilidad de los distintos servicios ecosistémicos.
 mantener una perspectiva de estudio multiescalar, en línea con el carácter anidado de los diversos subsistemas.
 Contar con la participación directa de los ciudadanos en la valoración de los servicios ecosistémicos (y en las decisiones acerca de su gestión), dada la diversidad de intereses y valores sociales y su carácter cambiante temporal y geográficamente.

En este sentido, la reducción monetaria liquida las ventajas del enfoque de servicios ecosistémicos, mientras abre la vía a su mercantilización y la privatización de los ecosistemas que los generan (Kosoy y Corbera, 2010). En este contexto, como se reconoce en Smith et al (2006) –informe publicado por IUCN para promover los mecanismos de pago por servicios de los ecosistemas de las cuencas fluviales- el precio de intercambio de los servicios ecosistémicos poco tiene que ver con su importancia ecológica y es el resultado de la capacidad de negociación de las partes implicadas (oferente(s) y demandante(s) de dichos servicios), de su poder y de su capacidad de pago. En palabras de estos autores “las percepciones sociales, las perspectivas políticas y el poder de negociación determinan los precios finales de los servicios”. Por tanto, las cuestiones asociadas a estos mecanismos van mucho más allá de su pretendida eficiencia económica y se sitúan en el ámbito de la justicia distributiva y la ética.

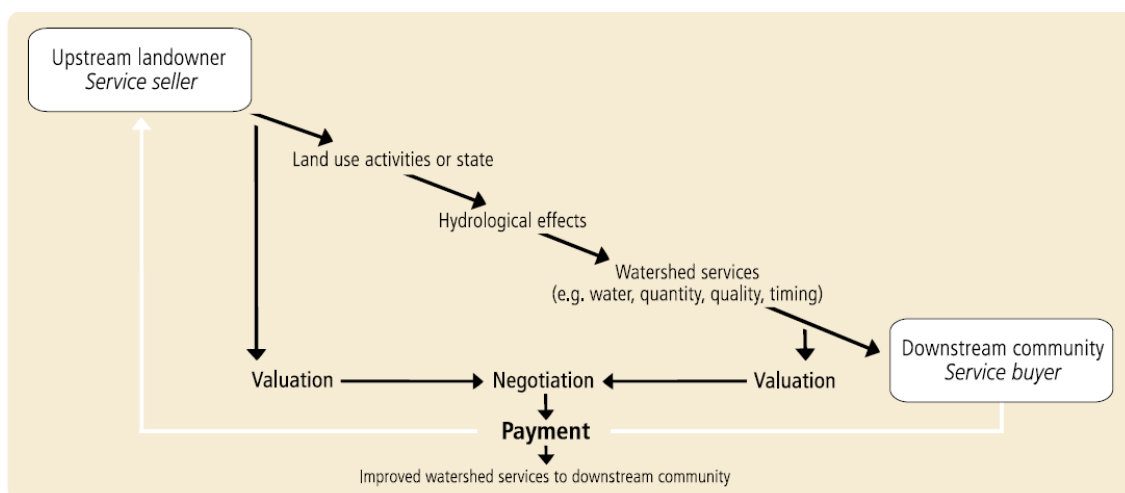


Figura 1. El pago vincula las partes interesadas en los servicios de las cuencas fluviales aguas arriba y aguas abajo.

Fuente: Smith et al. (2006)

Resulta significativo que en el esquema teórico de los mecanismos de pago por servicios ecosistémicos presentados en la citada publicación el ofertante de servicios ecosistémicos se identifique claramente como “propietario” mientras que el demandante se define de manera mucho menos precisa como “comunidad”.

6. Conclusiones

El marco de los servicios de los ecosistemas, dicen sus defensores, contribuye de manera definitiva a la puesta en valor de la provisión de bienes y servicios que, de otra manera, no serían o son considerados en las esferas de toma de decisión política y económica. En una economía cada vez más global, en la que los mercados dictan la dirección y velocidad de uso de los recursos no sólo físicos, sino también ecosistémicos, la consideración del valor de uso frente al valor de conservación de estos últimos puede resultar fundamental. No obstante, y pese a la coincidencia general acerca de la urgencia de esta “puesta en valor”, existen problemas teóricos y diferencias epistemológicas muy significativas señalados desde la economía ecológica y parcialmente recogidos en este texto. A modo de conclusión, destacamos los siguientes:

La conceptualización compleja de los socio-ecosistemas como unidades relevantes para el análisis del flujo de servicios ecosistémicos, pone en tela de juicio la propuesta antropocéntrica del marco original propuesto. La relevancia de acomodar la ignorancia e incertidumbre inherentes a estos sistemas en la propuesta epistemológica y teórica, resulta aquí indispensables si lo que se pretende es comprender mejor la realidad biofísica de las interacciones socio-ecosistémicas.

La tendencia hacia la -básicamente- exclusiva valoración monetaria de los servicios ecosistémicos como reflejo de su valor, puede no sólo soslayar otros valores no reductibles a las unidades pecuniarias, sino resultar en una mercantilización de los mismos, con las consecuencias que ello supone desde la perspectiva de habilitar posibilidades ilimitadas de intercambio.

Los métodos de valoración, fundamentados en la teoría neoclásica de la utilidad, no resultan adecuados para la mayoría de servicios que pretenden valorarse, al no cumplir éstos con buena parte de los supuestos formales requeridos por las metodologías propuestas.

En definitiva, se propone partir de un marco amplio que permita la contextualización social de los servicios ecosistémicos, mediando enfoques trans-disciplinarios y técnicas que permitan la participación de los ciudadanos afectados y sus perspectivas en relación al valor, no sólo monetario, de los diversos servicios estudiados. Para ello, los enfoques multi-escalar y multi-criterio resultan fundamentales para atender a la complejidad de escalas y métricas de valoración presentes en los problemas de interacción sociedad-naturaleza.

Referencias

- Allen, C. R. and C. Holling 2010. Novelty, adaptive capacity, and resilience. *Ecology and Society* 15(3): 24. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art24/> .
- Boyd, J. and S. Banzhaf. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* 63 (2–3): 616–626.
- Brink, P. et al. (2009). TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers – Summary: Responding to the Value of Nature 2009. <http://www.teebweb.org/> .
- CBD. 2010. The Convention on Biological Diversity: Year in Review 2009. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- Chu, D.F., R.Strand and R. Fjelland. 2003. Theories of complexity. *Complexity* 8(3):19-30.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Faber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. O'Neill, J. Paruelo, R. Raskin, P.Sutton and M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387 (6630): 253–260.
- Daily, G.C. (ed.). 1997b. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press. Washington, DC.
- Daily, G.C., 1997a. Introduction: what are ecosystem services, in Daily 1997b, pp. 1–10.
- de Groot, R.S., M.A. Wilson and R.M.J. Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41 (3): 393–408.
- EPA – United States Environmental Protection Agency, Science Advisory Board. 2009. *Valuing the Protection of Ecological Systems and Services*. Report of the EPA-SAB, EPA-SAB-09-012. May 2009
- Faber, M., R. Manstetten and J. Proops. 1996. *Ecological Economics. Concepts and methods*. Edward Elgar. Cheltenham (UK) – Brookfield (US).
- Fisher, B., R. Kerry Turner and P. Morling 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68:643–653.
- Fisher, B., Turner, R.K., 2008. Ecosystem services: classification for valuation. *Biological Conservation* 141:1167–1169.
- Funtowicz S.O. and J. Ravetz 1993. Science for a post-normal age. *Futures* (25):735–55.
- Funtowicz, S.O. and J.R. Ravetz 1990. *Uncertainty and Quality in Science for Policy*. Kluwer Academic Publishers, the Netherlands.
- Georgescu-Roegen, N. 1971. *The entropy law and the economic process*. Harvard University Press. Cambridge (MA).
- Gómez-Baggethun, E., R. de Groot, P.L. Lomas and C. Montes. 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics* 69:1209–1218.

- Gual, M.A. and R.B. Norgaard 2010. Bridging ecological and social systems coevolution: A review and proposal. *Ecological Economics* 69(4): 707-717.
- Gunderson, L.H. and C.S. Holling (ed) 2002. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Gunderson, L.H., C.S. Holling, and S. Light. 1995. *Barriers and bridges to renewal of ecosystems and institutions*. Columbia University Press. New York.
- Holland, J. 1995. *Hidden order: how adaptation builds complexity*. Reading (MA): Addison-Wesley.
- Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:1-23.
- Holling, C.S. 1996. Engineering resilience versus ecological resilience, in Schulze, P. (ed.). 1996, pp: 31-43.
- Holling, C.S., and L.H. Gunderson. 2002. Resilience and adaptive cycles. Pages 25-62 in L. H. Gunderson, and C. S. Holling (ed) 2002, pp: 25-62.
- Imhoff, Marc L., and Lahouari Bounoua. 2006. Exploring global patterns of net primary production carbon supply and demand using satellite observations and statistical data. *Journal of Geophysical Research*, 111, D22S12, doi:10.1029/2006JD007377.
- Imhoff, Marc L., Lahouari Bounoua, Taylor Ricketts, Colby Loucks, Robert Harriss, and William T. Lawrence. 2004. Global patterns in human consumption of net primary production. *Nature*, 429, 24 June 2004: 870-873.
- Janssen, M. 1998. Use of Complex Adaptive Systems for Modeling Global Change. *Ecosystems* 1:457–463.
- Johnston, R.J. and M. Russell. 2011. An operational structure for clarity in ecosystem service values, *Ecological Economics* 70: 2243–2249.
- Kahneman, D. 2003. A Psychological Perspective on Economics. *The American Economic Review* 93(2): 162-168.
- Kay, J. J., H.A. Regier, M. Boyle, and G. Francis. 1999. An ecosystem approach for sustainability: addressing the challenge of complexity. *Futures* 31: 721–742.
- Kosoy, N., Corbera, E. 2010. Payments for ecosystem services as commodity fetishism. *Ecological Economics* 69: 1228–1236
- Laville, F. 2000. Foundations of procedural rationality: cognitive limits and decision process. *Economics and Philosophy* (16):117-138.
- Levin, S.A. 1998. Ecosystems and the biosphere as complex adaptive systems. *Ecosystems* 1:431–36.
- Martínez-Alier, J., G. Munda and J. O'Neill. 1998. Weak comparability of values as a foundation for ecological economics. *Ecological Economics* 26:277–286.
- Mayumi, K. and M. Giampietro 2001. The epistemological challenge of modelling sustainability: risk, uncertainty and ignorance, paper presented at the International Conference *Frontiers 1*, held at New Hall, Cambridge (United Kingdom), 4-7 July 2001.

- Mongin, P. 1986. Simon, Stigler et les théories de la rationalité limitée. *Information sur les Sciences Sociales*, 25:555-606.
- Munda, G. 1996. Cost-benefit analysis in integrated environmental assessment: some methodological issues. *Ecological Economics* 19:157-168.
- Naredo, J.M. 1987. *La economía en evolución: historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Siglo XXI de España. Madrid.
- Norgaard (2010). Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder. *Ecological Economics* 69: 1219–1227.
- Norgaard, R. 1989. The case for methodological pluralism. *Ecological Economics* 1(1): 37-57.
- Norgaard, R. 1996. *Development betrayed: the end of progress and a coevolutionary revisioning of the future*. Routledge. London.
- Odum, E.P. 1959. *Fundamentals of ecology*, 2nd ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of ecology*, third edition, Saunders New York.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, Cambridge (New York).
- Ostrom, E., M.A. Janssen and J.M. Anderies. 2007. Going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(39): 15176-15178.
- Ostrom, E., T. Dietz, N. Dolšak, P.C. Stern, S. Stonich, and E.U. Weber (ed) 2002. *The drama of the commons*. National Academy Press, Washington, DC.
- payments for watershed services. Gland, Switzerland: IUCN. Reprint, Gland,
- Postel, S.L., G.C. Daily and P.R. Ehrlich. 1996. Human appropriation of renewable fresh water. *Science* 271:785.
- Ranganathan, J., C. Rudsepp-Hearne, N. Lucas, F. Irwin, M. Zurec, K. Bennet, N. Ash and P. West. 2008. *Ecosystem services: a guide for decision makers*. World Resources Institute.
- Ravetz, J.R. 1999. What is Post-Normal Science, in *Futures* 31: 647–653.
- Reed, M. S., A. C. Evely, G. Cundill, I. Fazey, J. Glass, A. Laing, J. Newig, B. Parrish, C. Prell, C. Raymond, and L. C. Stringer. 2010. What is social learning? *Ecology and Society* 15(4). [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/resp1/ES-2010-3564.pdf> .
- Rinaldo, A. and A.A. Marani. 1997. *Biological Models: Proceedings of the 1992 Summer School on Environmental Dynamics*. Istituto Veneto di Scienze. Venice. *Lettere ed Arti* (1997).
- Schulze, P. (ed.). 1996. *Engineering within ecological constraints*. National Academy of Engineering. National Academy Press. Washington.
- Simon, H. A. 1959. Theories of decision-making in economics and behavioral science. *American Economic Review*, 49:249-283.
- Smith, M., de Groot, D., Perrot-Maître, D. and Bergkamp, G. (2006). *Pay – Establishing*

Smith, M., de Groot, D., Perrot-Maître, D. and Bergkamp, G. 2006. Pay – Establishing payments for watershed services. Gland, Switzerland: IUCN. Reprint, Gland, Switzerland: IUCN, 2008.

Switzerland: IUCN, 2008.

TEEB. 2010. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. [online] URL: <http://www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=4yFN-LAMGI4%3d&tabid=1018&language=en-US> .

Ulanowicz, R.E. 1997. Limitations on the connectivity of ecosystem flow networks, in Rinaldo, A. and A.A. Marani. 1997, pp 125-143.

Vihervaara, P., M. Rönkä and M. Walls 2010. Trends in Ecosystem Service Research: Early Steps and Current Drivers. *Ambio* 39:314–324.

Vitousek, P.M., P.R. Ehrlich, A.H. Ehrlich and P.A. Matson. 1986. Human appropriation of the products of photosynthesis. *BioScience* 36:368-373.

Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and Society* 9(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5> .

Wallace, K.J. 2007. Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation* 139 (3–4): 235–246.

Walters, C.J. 1986. Adaptive management of renewable resources. McGraw Hill. New York.

Wilson, J. 2002. Scientific uncertainty, complex systems, and the design of common-pool institutions, in Ostrom, E. et al. (ed.) 2002, pp: 327-359.