

Renta total social y capital de un ecosistema natural

Pablo Campos Palacín

Profesor de Investigación. Instituto de Políticas y Bienes Públicos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El creciente interés de los gobiernos e instituciones especializadas por mitigar la pérdida de biodiversidad motiva la necesidad de crear una nueva información estadística de los *ecosistemas naturales*¹ que facilite el análisis de sus usos y el diseño de sus políticas ambientales (EEA, 2006; CBD, 2009). En relación a la estadística económica de los ecosistemas, la *renta total social* (RT), y no el capital, es el indicador sintético de mayor relevancia en la valoración económica de un ecosistema (Boyd, 2007). Así, si seguimos la senda de los usos humanos activos y pasivos en un ecosistema podemos identificar en un tiempo y un lugar específicos los *bienes y servicios*² que originan su RT. Por tanto, el consumo actual y futuro que realizan las generaciones corrientes de un ecosistema es el punto de partida para la valoración económica de su RT.

La medición de la RT se ha de fundamentar en el concepto de *valor económico total* (VET), en un nuevo *sistema de cuentas nacionales verde* (SCN_v) y en el *valor de cambio* de los servicios

comerciales y ambientales (no-comerciales). Estas herramientas son las guías metodológicas que posibilitan ofrecer datos de RT robustos de las actividades económicas, tanto privadas como públicas, que se realizan en un ecosistema durante un *ejercicio contable* (un año).

Para llevar a cabo la estimación de la renta ambiental de un ecosistema ha sido preciso desarrollar métodos de valoración de servicios ambientales que permiten simular sus funciones de oferta y demanda, y una vez estimadas estas últimas se puede calcular el precio marginal que se corresponde con el uso de una cantidad concreta del servicio ambiental (Campos *et al.*, 2007; Campos y Caparrós, 2009; CBD, 2009). La agregación de los valores *comerciales y ambientales* origina la necesidad de simular precios y cantidades homogéneos con los valores comerciales del mercado.

Este artículo tiene como objetivo presentar el concepto de VET y el SCN_v que permiten medir la RT de un ecosistema. En el apartado final discutimos la relevancia de disponer de un sistema de indicadores económicos de un ecosistema.

¹ En adelante ecosistema.

² En adelante servicios.

En presencia de recursos naturales y ambientales dados por la naturaleza, como los pastizales, su contribución a la actividad económica puede persistir más allá de que su valor económico sea nulo.
Foto: Roberto Anguita.

I- CONCEPTO DE VALOR ECONÓMICO TOTAL DE UN ECOSISTEMA

Los ecosistemas ofrecen múltiples servicios que satisfacen demandas humanas. No es posible atribuir un valor económico a los servicios de un ecosistema sin la presencia de un consumo humano individual o colectivo y la ocurrencia de un coste para asegurar su producción presente y/o futura. Numerosos servicios de los ecosistemas no son económicos, como es el caso del oxígeno, que tiene la característica de que para que persista su abundante oferta, dada por la naturaleza, no se precisa incurrir en

coste alguno, y es libre el acceso a su consumo por su condición de servicio público puro (no haber sido apropiado). Así, la valoración económica afecta únicamente a los servicios producidos en los ecosistemas que son escasos y han sido apropiados. Sólo los servicios escasos de los ecosistemas gestionados por agentes económicos privados y/o públicos, pueden ser objeto de valoración económica sobre la base de las preferencias individuales de los ciudadanos y las colectivas de las administraciones públicas expresadas por el gasto directo en la gestión del ecosistema.

La valoración económica de un ecosistema tiene como una finalidad prioritaria estimar su RT (Boyd, 2007). Para alcanzar este objetivo existe un consenso generalizado entre los economistas ambientales acerca de que el VET es el marco teórico apropiado (Pearce, 1993; CBD, 2009). El VET comprende todas las fuentes que llevan a las personas a atribuir valor económico a los servicios escasos que consumen (Tabla 1). La fuente más obvia por la que las personas atribuyen un valor económico a los servicios escasos se debe a su *uso activo actual*. Otra fuente por la que los humanos pueden llegar a asignar valor económico a los servicios escasos conocidos está motivada en garantizarse su uso futuro. Este *valor opción* emerge cuando a las generaciones actuales les preocupa la oferta futura de un determinado servicio para el que prefieren que no se ponga en riesgo su persistencia y/o la oferta deseada del servicio. El valor opción se manifiesta en la disponibilidad de las generaciones corrientes a incurrir en un coste adicional de gestión del ecosistema como la manera de asegurarse de que en el futuro se alcance la dotación preferida de su capital. El pago se justifica, ya sea por causa de la degradación de la oferta de servicios del ecosistema con origen en su gestión actual, o bien porque se prefiere disponer de una oferta futura igual o superior a la actual de dichos servicios.

Las personas también pueden otorgar valor económico al *uso pasivo* (valor existencia) para tratar de mitigar la degradación y la pérdida

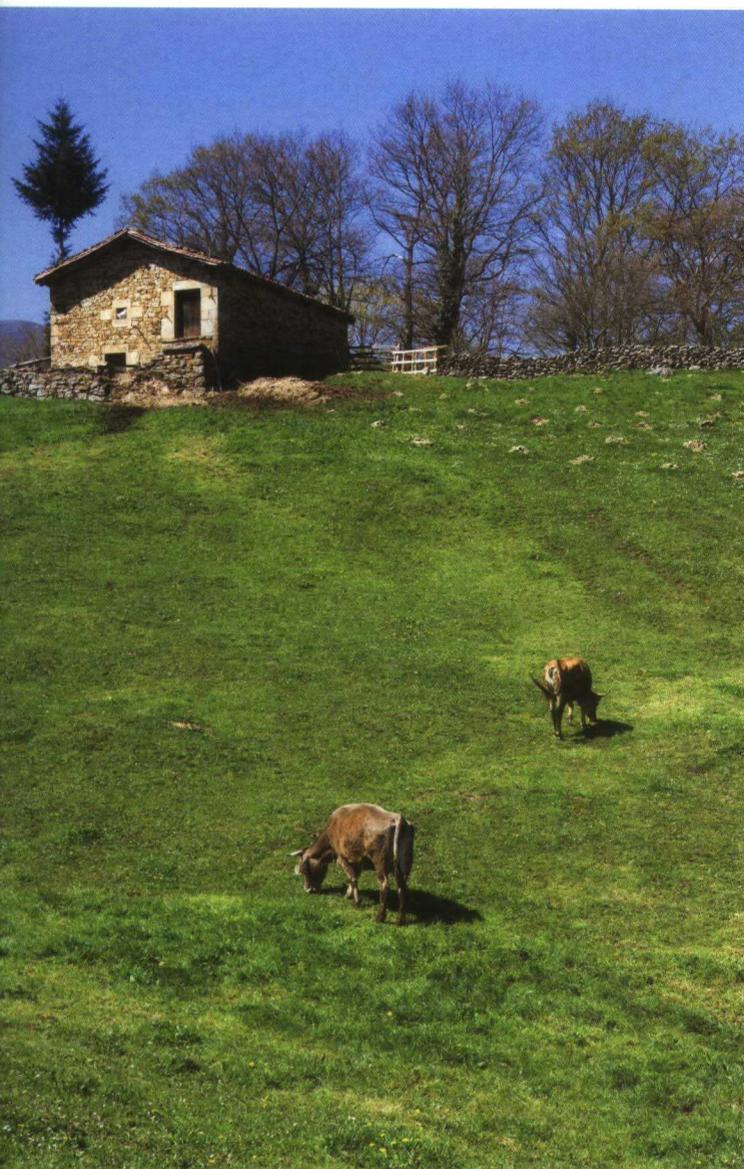


Tabla 1: Valor económico total de un ecosistema

USO ACTIVO			USO PASIVO
Valor actual		Valor futuro	Valor existencia
Directo	Indirecto	Opción	
Normalmente existe exclusividad o competencia en el consumo del servicio.	Servicios ambientales que son una producción intermedia para la generación de otros servicios económicos finales.	Disponibilidad de los usuarios a asumir un pago para garantizarse el consumo propio o de terceros del servicio en el futuro.	Disponibilidad de los usuarios interesados a asumir un pago para que se garantice la existencia futura del servicio con independencia de su uso activo.
Ejemplos: Recursos de pastoreo, corcho, madera, leña, ganadería, cultivos agrícolas, caza, recreación, hongos, trufas, plantas silvestres, etc.	Ejemplos: Funciones de sustentación del hábitat, mitigación de daños de las avenidas, fijación de carbono, ahorro de emisiones de dióxido de carbono con origen fósil, etc.	Ejemplos: Conservación de recursos biológicos para la investigación de nuevos medicamentos, etc.	Ejemplos: Preservación del hábitat y especies únicas amenazadas, etc.

de hábitats y especies amenazadas. El concepto de *valor existencia* de un ecosistema ha dado lugar a una viva controversia, aún no totalmente resuelta, sobre la dificultad de valoración de este singular concepto de uso pasivo³. La ciencia económica fundamenta el valor existencia partiendo de la observación de que los humanos gastan recursos económicos de forma individual o colectiva con el fin de procurar evitar que ecosistemas y/o variedades biológicas *únicos* desaparezcan para siempre (una vez desaparecidos no pueden volver a ser reproducidos). Este comportamiento ocurre incluso en situaciones donde sólo se conocen estos activos únicos amenazados por lecturas, conversaciones con otras personas o medios audiovisuales, y sin el requisito del uso activo futuro se manifiesta la disponibilidad a pagar para posibilitar su existencia futura (Pearce, 1993; Campos y López, 1998; Campos y Carrera, 2007).

Los valores económicos de los usos activo y pasivo que componen el VET son aditivos, aunque pueden aparecer los errores de doble contabilización y heterogeneidad del valor de los servicios, si no se tienen en cuenta los criterios de *partida doble* y de *valor de cambio* de los servicios ambientales (Campos y Caparrós, 2009).

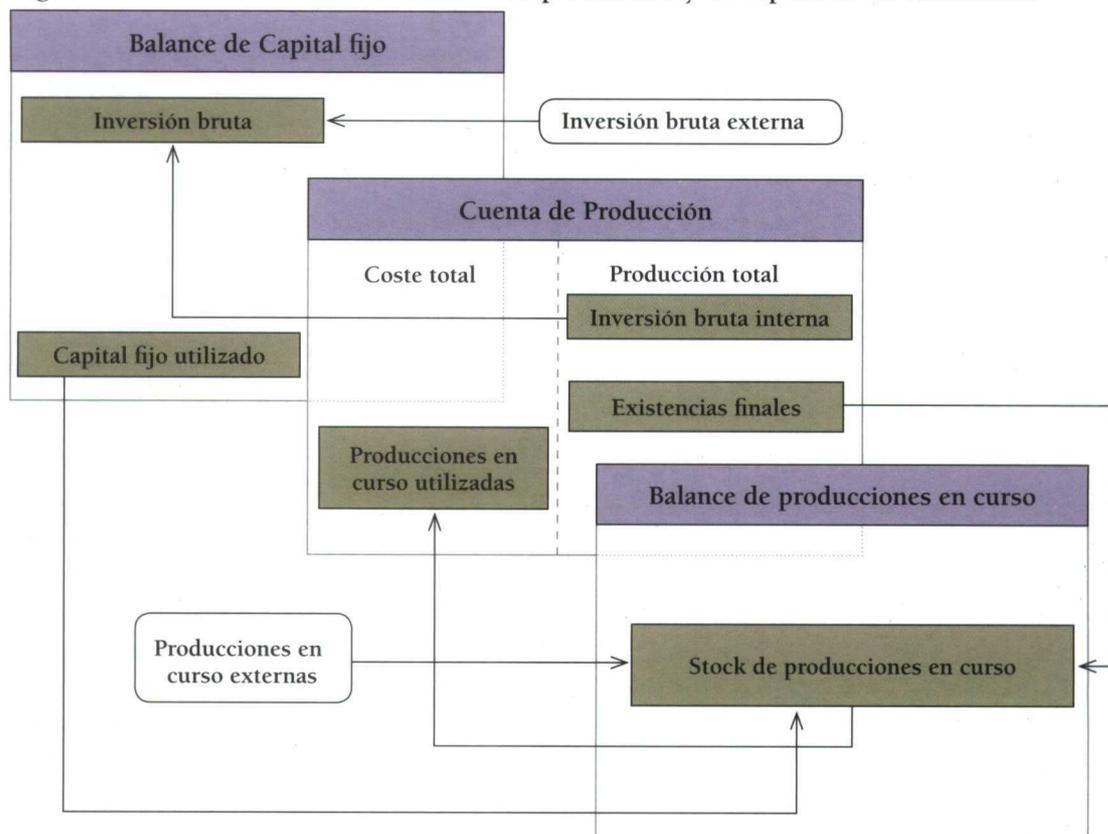
³ O de *no-uso*, como denominan otros, aunque esta forma de denominar al uso pasivo es *nominalmente* inconsistente con la teoría del consumidor.

2- MEDICIÓN DE LA RENTA TOTAL SOCIAL DE UN ECOSISTEMA

El concepto de RT requiere ser medido previa ordenación de los datos en un sistema de cuentas económicas que garantice el cumplimiento del principio de partida doble y el mantenimiento del valor real de la riqueza en un ecosistema al final del ejercicio contable. El SCN_v permite organizar la información económica fundamentada en el VET sobre la base de agregar los valores de cambio simulados de los servicios ambientales y los valores reales de los servicios comerciales. En otras palabras,

El creciente interés de los gobiernos e instituciones especializadas por mitigar la pérdida de biodiversidad motiva la necesidad de crear una nueva información estadística de los "ecosistemas naturales" que facilite el análisis de sus usos y el diseño de sus políticas ambientales. En relación a la estadística económica de los ecosistemas, la "renta total social", y no el capital, es el indicador sintético de mayor relevancia en la valoración económica de un ecosistema

Figura 1. Interacciones entre las cuentas de producción y de capital en un ecosistema



para medir la RT de un ecosistema es preciso agregar el *valor añadido neto* (VAN)⁴ y la *ganancia de capital* (GC)⁵, derivadas estas últimas, principalmente, de las variaciones de valor experimentadas en las dotaciones de capital en el periodo que se mide su renta (Caparrós *et al.*, 2003; Campos y Caparrós, 2006; Campos *et al.*, 2007 y 2008a,b,c). La Figura 1 presenta un esquema de la interacción entre las cuentas de producción y capital del SCN_v. El SCN_v sigue la estructura del *sistema de cuentas nacionales convencional* (SCN_c) (European Communities *et al.*, 2009), pero se amplían los servicios estimados a la producción intermedia, la renta ambiental y la ganancia de capital.

La RT en un ejercicio contable está determinada, además de por el coste total privado, por las producciones intermedias y finales que aporta

el *gasto público* en la gestión directa de la *administración pública* de un ecosistema. La complejidad de la valoración económica es mayor cuando se trata de estimar los costes individuales atribuidos a un servicio singular en un ecosistema (Campos *et al.*, 2008a). Esto es debido a la condición de *servicio conjunto* que habitualmente vincula simultáneamente a una parte sustancial de los costes de producción con los múltiples servicios comerciales y ambientales que proporciona un ecosistema.

El valor añadido neto

La *cuenta de producción* incorpora todos los flujos económicos de *recursos* y *empleos* a que dan lugar las actividades económicas desarrolladas en el ecosistema durante un ejercicio contable (Tabla 2). Esta cuenta permite estimar el VAN o *renta de explotación* del ecosistema.

Por el lado de los *recursos* de la cuenta de producción, la identificación de las *producciones*

⁴ VAN = MO + MNE. El VAN de un ecosistema puede descomponerse en la suma del valor añadido neto comercial (VAN_c) y el valor añadido neto ambiental (VAN_A): VAN = VAN_c + VAN_A.

⁵ RT = VAN + GC.



La escasez de otras oportunidades de empleo local en zonas rurales aisladas es una singularidad de relieve que aportan los ecosistemas para vertebrar espacialmente los asentamientos de la población, mitigando el abandono por sus habitantes de las zonas rurales marginales. Foto: Roberto Anguita.

finales (PF) que demandan los usuarios actuales de un ecosistema es clave para la medición rigurosa de la RT que aporta a la sociedad en un tiempo y un lugar concretos. En el ecosistema también se generan *producciones intermedias* (PI) que son consumidas en el mismo periodo para ofrecer las PF del ecosistema. Esta distinción entre PI y PF es indispensable para poder llegar a estimarse valores de renta y capital sin incurrir en dobles contabilizaciones. Sin embargo, con frecuencia esta distinción no se

práctica en las valoraciones económicas aplicadas a los servicios comerciales y ambientales de los ecosistemas (Boyd, 2007).

La identificación de *todas* las PF de un ecosistema no es una tarea sencilla, entre otras causas, por carecerse habitualmente de datos registrados de los servicios ambientales. Los servicios ambientales finales han de valorarse con base en las preferencias individuales reveladas y/o declaradas, y cuando no es posible la

Tabla 2: Cuenta de producción de un ecosistema (€)

Empleos		Recursos	
Consumo intermedio (CI)	20	Producción intermedia (PI)	12
Producción intermedia (PI)	12	Producción final (PF)	60
Consumo intermedio de fuera (CI _f)	5	Ventas finales (VF)	15
Producción en curso utilizada (PC _u)	3	Inversión final (IF)	4
Mano de obra (MO)	25	Existencias finales (EF)	14
Consumo de capital fijo (CCF)	5	Autoconsumo final (AF)	11
Margen neto de explotación (MNE)	22	Consumo público final (CPF)	10
		Otros servicios finales (OF)	6
CT + MNE	72	Producción total (PT)	72

valoración individual se pueden aplicar otros métodos como son el coste incurrido, el daño evitado, entre otros (Campos *et al.*, 2007; CBD, 2009). Las *ventas de servicios finales* (VF) es la parte menos controvertida de cuantificar y valorar. El *autoconsumo de servicios finales* (AF) por parte de los propietarios privados de los ecosistemas puede llegar a alcanzar valores relativos relevantes. En este tipo de servicios ambientales privados auto-consumidos se ha de recurrir a métodos de valoración ambiental para su estimación, como la valoración contingente y el método de precios hedónicos (Campos *et al.*, 2009). La *inversión final por cuenta propia* (IF) puede valorarse al coste de producción incurrido, sin otra dificultad mayor que el requerimiento de una contabilidad analítica de costes de los servicios individuales. Las *existencias de producciones en curso finales* (EF) suelen presentar el mayor grado de dificultad en la valoración, por ser en ocasiones necesario conocer la renta de capital final futura de estas producciones. El *consumo público final* (CPF) de los ecosistemas puede dar lugar a un rango de variación extrema entre servicios *quasi-privados a públicos puros*. En este último caso, su estimación por métodos de valoración ambiental, como la valoración contingente o la elección conjunta, puede no ofrecer resultados robustos de acuerdo a la teoría económica.

En el lado de los *empleos* de la cuenta de producción, la PI forma parte del *consumo intermedio* (CI) incurrido por el ecosistema para generar su oferta de PF. Siguiendo el sistema SCN_v,

el *coste total* (CT)⁶ aplicado a la *producción total* (PT)⁷ de los ecosistemas, además de la PI, comprende los costes de consumos intermedios de fuera (CI_F), producciones en curso utilizadas (PC_U), mano de obra (MO) y consumo de bienes de capital fijo (CCF). A título sólo de ejemplo ilustrativo, la Tabla 2 muestra una cuenta de producción⁸ de un ecosistema, donde para generar un valor de la PT de 72 € se ha incurrido en un CT de 50 €, por lo que se ha obtenido un *margen neto de explotación* (MNE)⁹ de 22 €. Este MNE también es posible estimarlo si en los *recursos* y los *empleos* de la cuenta de producción se omiten la PI del ecosistema. Esta es la decisión adoptada en el SCN_c, por lo que este sistema está incapacitado para el fin de medir la contribución económica de la PI a la PF de los ecosistemas.

Una vez construida la cuenta de producción del ecosistema podemos conocer el VAN, que en el ejemplo simulado asciende a 47 €, así como su distribución entre la MO y el MNE.

La ganancia de capital

La estimación de la RT del ecosistema requiere estimar la GC¹⁰. Esta última se origina por la *revalorización* (C_R)¹¹, neta de la *destrucción* (C_D) de capital del ecosistema en el ejercicio, y corregida por la suma del consumo de capital fijo (CCF) para evitar la doble contabilización. La estimación de la GC supone la elaboración de una cuenta de capital compuesta por los balances de *producciones en curso* y *capital fijo* (Tabla 3). El primero incorpora las variaciones de los productos no-terminados que permanecen en el ecosistema durante más de un periodo contable, y el segundo incluye las variaciones acontecidas en el capital fijo del ecosistema (bienes duraderos cuya vida útil es superior a

⁶ CT = CI + MO + CCF.

⁷ PT = PI + PF.

⁸ Se presentan los componentes de recursos y empleos sin incluir las subvenciones e impuestos ligados a la producción. Así, los números muestran los resultados económicos debidos únicamente a los mercados real y simulado.

⁹ MNE = PT - CT.

¹⁰ GC = C_R - C_D + CCF.

¹¹ C_R = C_F + C_U + C_D + C_{OS} - C_I - C_{EP} - C_{EF}.

Los ecosistemas ofrecen múltiples servicios que satisfacen demandas humanas. No es posible atribuir un valor económico a los servicios de un ecosistema sin la presencia de un consumo humano individual o colectivo y la ocurrencia de un coste para asegurar su producción presente y/o futura

Tabla 3: Cuenta de capital de un ecosistema (€)

Clase	Producciones en curso	Capital Fijo	Total
Capital inicial (C_I)	800	900	1.700
Entradas propias (C_{EP})	14	4	18
Entradas de fuera (C_{EF})	0	1	1
Salidas utilizadas (C_U)	3	0	3
Salidas por destrucciones (C_D)	0	3	3
Otras salidas (C_{OS})	0	0	0
Capital final (C_F)	854	897	1.751
Revalorización (C_R)	43	-5	38

un ejercicio). Esta cuenta requiere un notable esfuerzo de clasificación, cuantificación física y valoración de los capitales naturales y ambientales del ecosistema, ya que sólo los activos comerciales de los ecosistemas pueden ofrecer un precio de mercado real. El capital ambiental público, si bien carece de un precio de mercado real, sí puede estimarse su valor capital por el descuento de su renta de capital que se estima se generará en el futuro por tiempo indefinido.

El cálculo de la renta y el capital de un ecosistema requieren integrar movimientos de entradas y salidas entre sus cuentas de producción y capital. Así, en el ejemplo hipotético mostrado en las tablas 2 y 3, se observa que las *entradas propias de capital* (C_{EP}) proceden de la inversión por cuenta propia (IF) y las existencias finales (EF) de la cuenta de producción, y las *salidas utilizadas de capital* (C_U) tienen como destino el consumo intermedio (CI) de la cuenta de producción.

Es de interés señalar que aunque se asuman precios constantes, como en el ejemplo que se presenta, se observa la presencia de revalorización de las producciones en curso. Esta revalorización en el ejercicio contable se debe al efecto descuento que afecta a las producciones en curso iniciales, por ejemplo de madera en pie, que al disminuir en un año el descuento aplicado al final del ejercicio han aumentado de valor. Por lo que se refiere al capital fijo se produce una desvalorización igual, pero de signo contrario, al valor estimado de su depreciación por su uso en el ejercicio (CCF).

Los resultados en el ejercicio del ejemplo hipotético muestran que la RT del ecosistema asciende a 85 €, distribuida en 47 € de VAN y 38 € de GC. Su distribución entre los factores de producción ofrece 25 € de MO y 60 € de renta de capital (RC)¹².

La metodología de la medición de la RT de un ecosistema, expuesta aquí de forma esquemática, pone de relieve que únicamente es posible llegar a mediciones de la RT de los ecosistemas con suficiente rigor científico si se atienden a los requerimientos exigidos por el VET y el SCN_V .

3- RELEVANCIA DE LOS INDICADORES DE RENTA Y CAPITAL DE UN ECOSISTEMA

La aplicación de un SCN_V a un ecosistema permite ofrecer múltiples indicadores singulares y de síntesis de su contribución económica total a la sociedad. Entre los indicadores de mayor relevancia se encuentran la producción intermedia (PI), la producción final (PF), la renta del trabajo (MO), la renta de capital (RC), la renta total (RT), el capital total (C) y la tasa de rentabilidad (r).

El indicador de PI refleja la importancia de las producciones del ecosistema que están siendo utilizados para ofrecer sus PF. Los PI pueden no tener sustitutos industriales, por lo que en este caso su preservación adquiere grados

¹² RC = MNE + GC.

Numerosos servicios de los ecosistemas no son económicos, como es el caso del oxígeno, ya que no se precisa incurrir en coste alguno, y es libre el acceso a su consumo por su condición de servicio público puro (no haber sido apropiado). Por tanto, la valoración económica afecta únicamente a los servicios producidos en los ecosistemas que son escasos y han sido apropiados.
Foto: Roberto Anguita.



de prioridad máxima a los efectos de mitigar la pérdida de biodiversidad en el ecosistema. Puede ocurrir que una PI del ecosistema, dada por la naturaleza, como sucede en muchas partes con los *pastos naturales*, aparezca con un valor de la *renta del recurso natural* nulo y, por tanto, con un valor del capital natural también nulo, por ser libre el acceso al pastoreo de los animales. En este caso, el consumo físico de las unidades forrajeras pastadas existe y su utilización es la condición necesaria para que la actividad animal en el ecosistema tenga lugar y genere una renta del trabajo, y también una renta de capital construido que permite la reposición del capital invertido en animales y el mobiliario mecánico empleado. En este caso puede hablarse al mismo tiempo de la prestación de un *servicio no-económico* por

el ecosistema a la actividad animal y concluir que su valor económico como *renta del recurso natural* es nulo. En otras palabras, en presencia de recursos naturales y ambientales dados por la naturaleza su contribución a la actividad económica puede persistir más allá de que su valor económico sea nulo.

El indicador de PF es el motor de toda la actividad económica en el ecosistema, ya que presenta el valor económico del consumo actual o diferido (inversiones por cuenta propia) que realizan los consumidores de los servicios proporcionados por el ecosistema. En sociedades industriales, los PF de los ecosistemas tienden a favorecer la oferta de servicios ambientales públicos y privados, mientras que los servicios comerciales derivados de las materias primas tra-

dicionales del ecosistema evolucionan con una tendencia decreciente de su valor económico.

El indicador de renta de MO puede tener un interés adicional por encontrarse situados los ecosistemas habitualmente distantes de los centros urbano-industriales. Es precisamente la escasez de otras oportunidades de empleo local en zonas rurales aisladas una singularidad de relieve que aportan los ecosistemas para vertebrar espacialmente los asentamientos de la población, mitigando el abandono por sus habitantes de las zonas rurales marginales.

El indicador de RT suele presentar una distribución muy variable, con predominio de la MO cuando los procesos productivos del ecosistema están dominados por los servicios comerciales. En otros casos, los ecosistemas presentan dotaciones de capital con producciones en curso de largos periodos de maduración y, en estas circunstancias, las revalorizaciones suponen una contribución muy relevante a la RT del ecosistema.

La RC es la variable que determina, junto a la tasa de descuento de los capitales ambientales, el valor capital del ecosistema. La RC generada por el ecosistema refleja la suma de las rentas de la propiedad pública y privada por los servicios del capital fijo y circulante invertidos en el ecosistema. La GC puede llegar a suponer la parte más relevante de la RC, dado que el MNE se ve influido por el mantenimiento de actividades del ecosistema que ofrecen PF que no siempre superan a los costes totales implicados.

La valoración del capital total (C) del ecosistema no puede ser independiente de la elección *subjetiva* de la tasa de descuento ambiental. La renta de capital ambiental (RC_A) se estima habitualmente a partir de métodos de valoración ambiental basados en preferencias individuales, siendo así que el analista no influye en su valoración económica. La inexistencia de un mercado para el capital ambiental público, que por otra parte suele ser un capital conjunto con el capital comercial formando un capital total unitario del ecosistema, obliga a estimarlo por

el método de descuento de la corriente de sus rentas futuras. La elección de una tasa de descuento *subjetiva* es la causa de que el valor del capital ambiental público de un ecosistema sea un valor *subjetivo*, que puede variar en razón de la tasa de descuento aplicada¹³. La renta de capital ambiental privada y su correspondiente valor capital pueden estimarse objetivamente por métodos de preferencias individuales (Campos *et al.*, 2009).

La tasa de rentabilidad total (r) en el ejercicio se estima por el cociente entre la RC y el capital total (C) invertido en el ejercicio en el ecosistema. El C se estima de los datos ofrecidos por las cuentas de producción y capital del ecosistema¹⁴. En el ejemplo hipotético mostrado, la r alcanza un valor de 3,6%. Las contribuciones de sus tasas de *rentabilidad de explotación* (r_e)¹⁵ y de *ganancia de capital* (r_{gc})¹⁶ son, respectivamente, del 1,3% y 2,3%.

Renta, capital y tasa de rentabilidad son tres de los indicadores económicos claves para mostrar la contribución económica que aporta a la sociedad un ecosistema. Estamos habituados a utilizar estadísticas oficiales de los tres indicadores citados que se refieren únicamente a los servicios comerciales del ecosistema. Esta estadística oficial omite relevantes valores económicos comerciales y ambientales del ecosistema, y en la medida que sus servicios ambientales cobran más importancia en la demanda de los consumidores y el gasto público dedicado a generar su oferta, debemos reconocer la necesidad de ampliar la estadística oficial. Creemos que en el caso de España es especialmente relevante el desarrollo de una contabilidad verde de nuestros ecosistemas, construida con los principios del SCN_C , y ampliada, como se ha señalado, a la producción intermedia, la ren-

¹³ En el caso de la renta de capital ambiental pública se recomienda aplicar la tasa de descuento del gobierno en proyectos ambientales públicos.

¹⁴ A título de ejemplo, el C invertido en el ecosistema hipotético presentado alcanza un valor de 1.715,5 €, y está compuesto de 1.700 € de C_r , 0,5 € de C_i (la mitad de C_r), 2,5 € de CI_r (la mitad de CI_r) y 12,5 € de MO (la mitad de MO).

¹⁵ $r_e = MNE/C * 100$.

¹⁶ $r_{gc} = RC/C * 100$.

Renta, capital y tasa de rentabilidad son tres de los indicadores económicos claves para mostrar la contribución económica que aporta a la sociedad un ecosistema. Estamos habituados a utilizar estadísticas oficiales de los tres indicadores citados que se refieren únicamente a los servicios comerciales del ecosistema. Esta estadística oficial omite relevantes valores económicos comerciales y ambientales del ecosistema, y en la medida que sus servicios ambientales cobran más importancia en la demanda de los consumidores y el gasto público dedicado a generar su oferta, debemos reconocer la necesidad de ampliar la estadística oficial

ta de explotación ambiental y la ganancia de capital. Esta es una perspectiva metodológica diferente a la aplicada en los casos recientes de valoración económica disponibles de algunos ecosistemas forestales españoles¹⁷.

Con un propósito de sencillez expositiva hemos presentado los aspectos conceptuales y metodológicos que nos parecen más relevantes al fin de valorar la contribución económica a la sociedad en su conjunto de los ecosistemas naturales. Con este fin la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía desde 2008 está desarrollando en colaboración con el CSIC, EGMASA y otros centros de investigación españoles un sistema de contabilidad verde de los montes de Andalucía (Proyecto RECAMAN)

¹⁷ En España algunos gobiernos autonómicos han promovido estudios de valoración económica comercial y ambiental integrada de los ecosistemas forestales sin la aplicación de un sistema de contabilidad nacional verde. Estos estudios ofrecen resultados de "renta" y "valor" de los ecosistemas forestales para los servicios "productivo", "recreativo" y "ambiental" sin que se pueda discernir de los datos conocidos si cumplen con los principios de la partida doble y de homogeneidad del valor en las agregaciones de los valores de los servicios comerciales y ambientales.

basado en los principios del VET y un sistema de cuentas agroforestales verdes (CAF) que sigue los conceptos y criterios metodológicos que han sido expuestos en este artículo. ❀

REFERENCIAS

- BOYD, J.: 2007. Nonmarket benefits of nature: What should be counted in green GDP? *Ecological Economics* 61, pp. 716-723.
- CAMPOS, P.; y LÓPEZ, J.: 1998. *Renta y naturaleza en Doñana. A la búsqueda de la conservación con uso*. Icaria Editorial, Barcelona, 246 pp.
- CAMPOS, P.; y CAPARRÓS, A.: 2006. Social and private total Hicksian incomes of multiple use forests in Spain. *Ecological Economics* 57, pp. 545-557.
- CAMPOS, P.; BONIEUX, F.; CAPARRÓS, A.; PAOLI, J. C.: 2007. Measuring total sustainable incomes from multifunctional management of Corsican maritime pine and Andalusian cork oak Mediterranean forests. *Journal of Environmental Planning and Management* 50(1), pp. 65-85.
- CAMPOS, P.; CARRERA, M.: 2007. Economía y naturaleza en parques nacionales. En: Campos, P. y Carrera, M. (editores). *Parques nacionales y desarrollo local: naturaleza y economía en la Sierra de Guadarrama*. Thomson-Cívitas, Cizur Menor (Navarra), pp. 25-63.
- CAMPOS, P.; DALY, H.; OVIEDO, J. L.; OVANDO, P.; CHEBIL, A.: 2008a. Accounting for single and aggregated forest incomes: Application to public cork oak forests of Jerez in Spain and Iteimia in Tunisia. *Ecological Economics* 65, pp. 76-86.
- CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A.; OVIEDO, J. L.; OVANDO, P.: 2008b. La renta ambiental de los bosques. *Arbor-Ciencia Pensamiento y Cultura* 729, pp. 57-69.
- CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A.; OVIEDO, J. L.; OVANDO, P.: 2008c. La renta total social de los montes. En: Campos, P., Casado, J.M. (Eds.), *Gestión del medio natural en la península Ibérica: economía y políticas públicas*. Fundación de las Cajas de Ahorros/Consejo General de Colegio de Economistas de España, Madrid, pp. 13-56.
- CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A.: 2009. La integración del valor de cambio de los servicios ambientales en las cuentas verdes de las áreas naturales. *Información Comercial Española* 847, pp. 9-22.
- CAMPOS, P.; OVIEDO, J. L.; CAPARRÓS, A.; HUNTSINGER, L.; COELHO, I.: 2009. Contingent Valuation of Private Amenities from Oak Woodlands in Spain, Portugal and California. *Range-land Ecology and Management* 62: 240-252.
- CAPARRÓS, A.; CAMPOS, P.; MONTERO, G.: 2003. An operative framework for total Hicksian income measurement: application to a multiple use forest. *Environmental and Resource Economics* 26: 173-198.
- European Communities, International Monetary Fund, Organisation for Economic Cooperation and Development, United Nations and World Bank: 2009. *System of National Accounts 2008*. Disponible on line, 722 pp.
- European Environment Agency (EEA): 2006. *Progress towards halting the loss of biodiversity by 2010*. Copenhagen Report 5/2006, 100 pp.
- PEARCE, D.: 1993. *Economic values and the natural world*. Earthscan, Londres, 129 pp.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD): 2009. *Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: Report of the second ad hoc technical Expert Group on biodiversity and climate change*. Montreal, Technical Series No. 41, 126 pp.