

RENTA AMBIENTAL DEL MONTE

Pablo Campos Palacín

Instituto de Políticas y Bienes Públicos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. C/Albasanz 26-28. 28037-Madrid (España). Correo electrónico: pablo.campos@csic.es

Resumen

Este trabajo propone el criterio contable de valoración residual para medir la renta ambiental de un monte a partir de estimar previamente la renta total, la renta de capital y asumir la aplicación de la tasa de rentabilidad del capital manufacturado inmovilizado. Las dificultades de estas mediciones están motivadas, unas, por la falta de datos de las producciones y costes de la función de renta total y, otras, por los métodos de valoración ambiental que presentan aún retos pendientes para su empleo en la estimación de los servicios del valor existencia de las diversidades natural y cultural públicas del monte. En las agendas de los gobiernos y otras instituciones de interés público, se señala la disposición a acordar la implantación de una nueva metodología contable de los ecosistemas naturales alternativa al sistema de cuentas nacionales convencional. El fin perseguido es que se refleje la aportación de la renta ambiental a los productos con y sin precios de mercado que contribuyen a la renta nacional social y el bienestar humano en general. Este trabajo conceptualiza la medición de la *renta ambiental* de los montes en el contexto de la metodología del sistema de *Cuentas Agroforestales* que está desarrollando el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el proyecto *Renta y Capital de los Montes de Andalucía* (RECAMAN), en colaboración con la Junta de Andalucía y otras instituciones de investigación.

Palabras clave: *Cuentas agroforestales del monte, Renta total, Valoración ambiental, RECAMAN*

INTRODUCCIÓN

¿Hacia la medición de la renta ambiental de los ecosistemas?

La División de Estadística de las Naciones Unidas, la Unión Europea y otras instituciones económicas internacionales gubernamentales, entre las que se encuentran algunas de las oficinas estadísticas nacionales de los países más industrializados, lideran el desarrollo de la metodología de la contabilidad experimental de los ecosistemas en el marco convencional del sistema de cuentas nacionales (SCN) (COMISIÓN EUROPEA et al., 2009; EUROPEAN COMMISSION et al., 2012, 2013). Este limitado marco está suje-

to a debate y en la conferencia que se celebró en Nagoya en 2010 la Convención de la Diversidad Biológica de Naciones Unidas recomendó a los gobiernos que extiendan la contabilidad nacional convencional integrando los bienes y servicios (en adelante servicios) de los ecosistemas. Este acuerdo ha sido asumido por la Comisión Europea que ha propuesto que de forma voluntaria los países de la Unión Europea, no más allá de 2020, valoren los servicios de los ecosistemas y los incorporen en la contabilidad nacional (COMISIÓN EUROPEA, 2011: 13). A escala nacional, los gobiernos de España y el Reino Unido han sido pioneros en llevar a cabo estimaciones monetarias de los servicios de sus ecosistemas

naturales, aunque sin considerar su integración de forma consistente en el cálculo de las rentas nacionales respectivas, por lo que estas valoraciones no pueden considerarse propiamente en el ámbito de la contabilidad nacional (BATEMAN et al., 2011, 2013; ESTEBAN, 2010; HARRIS, 2013; MARM, 2010; UK NEA, 2011).

En el ámbito científico son escasos los economistas y estadísticos que han proporcionando avances significativos en los métodos de valoración ambiental basados en preferencias de los consumidores aplicados al cálculo de la renta ambiental de los ecosistemas (CAPARRÓS et al., 2003; EDENS & HEIN, 2013; EUROPEAN COMMISSION et al., 2013; OVIEDO et al., 2012, 2013).

Las iniciativas políticas, estadísticas y científicas referidas muestran que el sistema de cuentas nacionales convencional ha de ser modificado para incorporar el valor monetario de los servicios escasos de los ecosistemas naturales que contribuyen a la renta total social de las naciones.

Valoraciones de la renta ambiental de los montes en España

La palabra monte designa en esta ponencia a un micro ecosistema formado por una explotación, constituida por una o varias fincas en coto redondo, bajo el control de un único propietario que toma decisiones independientes, en la que predomina su superficie forestal. La gestión de sus actividades privadas está influida por la administración pública a través de la regulación, los incentivos económicos y, con frecuencia, la gestión directa de algunos de los bienes y servicios finales (en adelante productos) públicos escasos producidos en el monte.

En la España seca mediterránea, la superficie de monte mayoritariamente se concentra en fincas de tamaño superior a las 100 hectáreas, y en este tipo de explotaciones según el predominio de la superficie de sus formaciones forestales pueden clasificarse en bosque, dehesa, matorral y pastizal. Y aunque en un monte generalmente las superficies agrícolas ocupan una parte menor de la superficie de las fincas, este puede no ser el caso de las formaciones de pastizales naturales del oeste y suroeste de España. El *propietario* y la *administración pública* han de dar respuestas conjuntas, en el marco de los incentivos y las restricciones derivados de la política pública, a la

gestión combinada deseada del mosaico de usos y vegetaciones del monte, con el reto añadido de evitar o mitigar los daños a las diversidades geológica, biológica y cultural presentes en los montes.

La administración pública en España incurre en costes de gestión directos en el monte en la *prevención y lucha* contra los incendios forestales y los servicios recreativo público, paisaje y biodiversidad amenazada, entre otros. Este coste público en el monte no se refleja en las cuentas de la agricultura y silvicultura oficiales (CEA/CES), encontrándose registrado (dislocado) en las cuentas de la administración pública de la contabilidad nacional (COMISIÓN EUROPEA, 2001). Esta dislocación del gasto público directo de la administración pública en la cuenta económica del gobierno, aunque no afecta a la renta ambiental del monte, sí repercute directamente en sus rentas manufacturadas.

Las nuevas demandas de productos públicos del monte, satisfechas con la producción incentivada mediante costes públicos, motivan el interés del propietario y la administración pública en medir de forma consistente las rentas pública y privada que generan. Este propósito de calcular la renta total social (en adelante renta total) requiere implantar un sistema de cuentas agroforestales del monte que las vincule de forma consistente al fin dispuesto.

Las características de los servicios de los montes de ser sus valores económicos visibles unos e invisibles otros, y consumidos *in situ* unos y *ex situ* otros (incluyendo estos últimos los globales consumidos de forma colectiva) acentúan la necesidad de aplicar un sistema de cuentas de los ecosistemas normalizado por las oficinas estadísticas, que integre la medición de todos los servicios escasos de los ecosistemas que en cada caso cuentan para las personas individuales que los usan y el gobierno como garante de las necesidades esperadas de las personas no nacidas.

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) ha publicado dos estimaciones de la renta ambiental de las superficies forestales españolas (CASTELLANO, 2012; ESTEBAN, 2010; MARM, 2010 y 2011). Los valores medios de la renta ambiental forestal por hectárea aportados son notablemente divergentes. No se dispone de la publicación de las meto-

dologías detalladas aplicadas. En el caso del las rentas ambientales aportadas por el III Inventario Forestal Nacional no se indican los servicios singulares objeto de medición (MARM, 2011). En la publicación *Valoración de Activos Naturales de España* (MARM, 2010) se emplean el excedente del *productor* de los servicios ambientales comerciales y el excedente del *consumidor* (este no es un valor de renta económica) de los servicios ambientales recreativos sin precios de mercado. Estas limitaciones de las valoraciones oficiales de la renta ambiental de los sistemas forestales españoles representan dificultades insuperables para poder hacer un uso consistente de sus resultados en términos de renta económica, y, en consecuencia, los invalida para el cálculo del capital ambiental de los sistemas forestales españoles en el marco de los principios de valoración de activos ambientales del sistema de cuentas nacionales (COMISIÓN EUROPEA et al., 2009; EUROPEAN COMMISSION et al., 2012, 2013).

En el ámbito científico en España desde el año 2008 se está aplicando el sistema de *Cuentas Agroforestales* (CAF) en el proyecto *Renta y Capital de los Montes de Andalucía* (RECAMAN). Este estudio se lleva a cabo a escalas de explotación en una muestra de 58 montes y agregada en todas las superficies forestales georreferenciadas de Andalucía (con la excepción de las superficies de humedales, cursos fluviales y masas de agua interiores). RECAMAN es un encargo de la Junta de Andalucía al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que tiene como propósito político la implantación por la Junta de Andalucía de las cuentas de los ecosistemas forestales andaluces (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2008). RECAMAN está siendo desarrollado por el Grupo de Economía Ambiental (GEA) del Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del CSIC y cuenta con la participación de otros centros de investigación del CSIC (MNCN, EEAD, IESA), la Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR), el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), la Universidad de Extremadura (UEX) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (CAMPOS, 2011, 2012; CAMPOS & CAPARRÓS, 2011a,b, 2012).

OBJETIVOS

En este trabajo se expone la idea de que el fin último que debería perseguir la modificación de la contabilidad nacional desde la perspectiva ambiental es el de extender el cálculo de la renta nacional a las rentas ambientales con y sin precios de mercado y la valoración de los activos ambientales de los ecosistemas.

Las cuentas de los montes han de responder a la pregunta ¿cómo medir las rentas privada y pública que perciben los propietarios *de hecho* de los factores de producción de mano de obra, capital natural (en adelante activo ambiental) y capital manufacturado (excluye el activo ambiental) empleados en una explotación de monte y los beneficiarios públicos individuales y las sociedad en su conjunto? Los productos del monte generalmente ofrecen una renta total mixta compuesta de la renta ambiental social (en adelante renta ambiental) y la renta manufacturada social (en adelante renta manufacturada). Esta última renta está formada por la renta de mano de obra y la renta de capital manufacturado.

El objetivo general de esta ponencia es la conceptualización de la medición de la *renta ambiental* de los montes en el contexto de la metodología del sistema de *cuentas agroforestales* (CAF) a escala de explotación y agregada de las superficies forestales georreferenciadas de Andalucía. Un objetivo prioritario es la descripción de las metodologías de estimación de las rentas ambientales incorporadas (embebidas) en la *renta total* de los productos individuales de los montes de Andalucía.

La lógica económica que manifiestan las instituciones y los individuos en sus transacciones de mercado crea las condiciones para que los servicios del trabajo humano y el capital manufacturado sean, en general, remunerados con prioridad a la renta ambiental. Sucede que en una situación determinada no se dan las condiciones para la aparición de la renta ambiental de un recurso ambiental apropiado dado por la naturaleza. En este caso, el servicio ambiental no es económico (servicio ambiental cuasi económico/libre), y su contribución a la economía del monte puede consistir en hacer emerger las remuneraciones del trabajo y el capital manufacturados de las activi-

dades económicas del monte que utilizan el input ambiental de valor económico nulo.

Se espera que el objetivo de la administración pública sea el de procurar que la renta total que generan las actividades realizadas en el monte sean compatibles con la persistencia de la capacidad natural del ecosistema de seguir indefinidamente generando su renta ambiental y sin pérdidas irreversibles de diversidades geológica, biológica y cultural.

El trabajo continua exponiendo el debate actual sobre la función de la renta total, sigue con la descripción de los criterios contables de valoración de la renta ambiental embebida en los valores de los productos singulares del monte aplicados en el proyecto RECAMAN, seguido de un modelo simplificado de estimación de la renta ambiental y concluye con el sumario de los principales retos que se abordan en los apartados centrales de este trabajo para estimar la renta ambiental del monte.

¿QUÉ HAN DE CONTAR LAS CUENTAS ECONÓMICAS DEL MONTE?

Contar los productos que cuentan más allá del mercado

Las aplicaciones por los países del sistema de cuentas nacionales convencional se limitan a medir la renta de explotación derivada de la producción corriente de las actividades privadas comerciales y los productos que las administraciones públicas generan para suministrarlos gratuitamente a los ciudadanos. En la contabilidad nacional la renta de explotación comercial recibe el nombre de *valor añadido neto*. Este último en la contabilidad nacional convencional es la suma de las remuneraciones de los servicios de la mano de obra y, parcialmente, del capital en concepto de margen neto de explotación (beneficio de la explotación antes de subvenciones e impuestos relacionados con la producción corriente).

El concepto de valor añadido neto convencional que se estima de la *producción corriente* de los recursos naturales renovables es el valor de mercado de las *ventas* de las extracciones de *productos finales* netas de los *costes intermedios* comprados (inputs de materias primas y servicios de fuera de la explotación) y la amortiza-

ción de capital fijo manufacturado (depreciación de plantaciones, construcciones y equipamientos). Este cálculo del valor añadido neto convencional del monte ignora el crecimiento natural del año y el coste en forma de inputs utilizados de producciones en curso existentes al inicio del ejercicio en la explotación, como son la madera y los animales cinegéticos extraídos en el año.

Las limitaciones señaladas de las cuentas económicas de la agricultura y la selvicultura oficiales (CEA/CES) se mantienen de forma pertinaz en su estrecho concepto de la función de producción comercial a pesar de que la Comisión Europea admite que el concepto de renta total que se expone más adelante es el que se correspondería con el concepto de renta nacional interior de los sectores de la agricultura y la selvicultura: “La renta puede ser definida como el máximo consumo que puede hacerse sin reducir las riquezas durante un periodo dado” (COMISIÓN EUROPEA, 2001: 95).

En el debate actual sobre el desarrollo de una propuesta metodológica de las cuentas económicas de los ecosistemas adquieren relevancia las mediciones de las *producciones en curso* leñosas utilizadas (extraídas) y de animales cinegéticos capturados, los *crecimientos* naturales leñosos y de animales cinegéticos que permanecen al final de la campaña en el monte, la valoración de los *productos y costes ambientales públicos*, y la *ganancia de capital* derivada de las *revalorizaciones*, las *destrucciones* y los *ajustes netos de entradas y salidas ad hoc* de los capitales económicos ambiental y manufacturado. Estas estimaciones supondrían ampliaciones sustanciales del sistema de cuentas nacionales convencional, e implicarían la redefinición de sus conceptos de producción y costes económicos, y, por tanto, el concepto de valor añadido comercial convencional habría de ser ampliado con la estimación de las rentas ambientales dislocadas y omitidas de los ecosistemas en las cuentas CEA/CES (COMISIÓN EUROPEA, 2001, 2011; EUROPEAN COMMISSION, 1994; LEDOUX, 2013).

En las valoraciones antes referidas de los ecosistemas forestales la elección de los productos del monte que son objeto de valoración es arbitraria y por esta razón se dificulta la comparación de los resultados al variar en cada caso los componentes de la cesta de productos del

monte seleccionados. La *Clasificación Común Internacional de los Servicios de los Ecosistemas* (CICES) es una investigación en proceso con el fin de normalizar la cesta de productos de los ecosistemas naturales. La CICES provisional ha limitado la lista de productos económicos del monte a los que tienen un origen biótico y al agua natural, y excluye las energías renovables abióticas, la extracción de áridos y servicios de sumideros de sustancias industriales contaminantes. La CICES aún no ha desarrollado una clasificación con el criterio de valor de cambio de los productos intermedios y finales ofrecidos por los ecosistemas (EEA, 2011; EUROPEAN COMMISSION et al., 2013; HAINES-YOUNG & POTSCHEIN, 2013).

Los economistas han producido una abundante investigación referida a la valoración ambiental de estudios de casos con el fin casi exclusivo de estimar el excedente del consumidor ante cambios en la provisión y dotación de servicios ambientales. Sorprendentemente, tratándose de investigadores de la ciencia económica, los economistas ambientales, salvo raras excepciones, no han desarrollado la valoración ambiental aplicada al cálculo de la renta ambiental de los ecosistemas de forma consistente con el criterio de valor de cambio de la contabilidad nacional (BATEMAN et al., 2011, 2013; EDENS & HEIN, 2013; FISHER et al., 2008; TEEB, 2010).

El desarrollo de la metodología y su potencial aplicación futura de las cuentas de los ecosistemas tiene como protagonistas principales a la comunidad científica, la administración pública y las oficinas estadísticas oficiales. La medición de la renta total del monte precisa que la comunidad estadística diseñe la metodología de las cuentas de los ecosistemas recurriendo al mejor conocimiento científico disponible. Las administraciones públicas no han puesto a disposición de las oficinas estadísticas los recursos necesarios para hacer posible la producción de la nueva información estadística que permitiría aplicar sus recomendaciones de implantar la contabilidad ambiental nacional de los ecosistemas (EUROPEAN COMMISSION, 1994; COMISIÓN EUROPEA, 2011; HARRIS, 2013; LEDOUX, 2013). Existe una primera propuesta embrionaria de guía metodológica de las cuentas de los ecosistemas por parte de las comunidades estadísticas

y económicas (EUROPEAN COMMISSION et al., 2013). En el ámbito científico son escasas las publicaciones disponibles de las cuentas de los ecosistemas integradas con el criterio de valor de cambio de la contabilidad nacional convencional (CAMPOS et al., 2001; CAPARRÓS et al., 2003; EDENS & HEIN, 2013).

El sistema de *cuentas agroforestales* (CAF) del Grupo de Economía Ambiental representa una excepción a la falta de desarrollo de la valoración ambiental aplicada a las cuentas de los ecosistemas integradas en el sistema de cuentas nacionales convencional (SCN) (COMISIÓN EUROPEA et al., 2009). El sistema CAF puede considerarse una propuesta teórica de las cuentas de los ecosistemas alternativa a la metodología embrionaria oficial del *sistema de cuentas económico ambientales- contabilidad experimental del ecosistema* (SEEA-EEA) (EUROPEAN COMMISSION et al., 2013). Están disponibles numerosas aplicaciones del sistema de cuentas agroforestales referidas a estudios de casos micro en sistemas agroforestales en países de clima mediterráneo (CAMPOS, 2010, 2011, 2012; CAMPOS et al., 2001, 2002, 2004, 2007, 2008a,b; CAMPOS & CAPARRÓS, 2006; CAPARRÓS Y CAMPOS, 2004; CAPARRÓS et al., 2003; OVIEDO et al., 2013). La metodología del sistema de cuentas agroforestales ha sido expuesta y/o referenciada también en los ámbitos de las oficinas estadísticas (CAMPOS et al., 2002; CAMPOS & CAPARRÓS, 2011b) e instituciones especializadas (CAMPOS & CAPARRÓS, 2011a,b, 2012).

El sistema de cuentas agroforestales incorpora las rentas ambientales privadas y públicas del monte dislocadas u omitidas en el sistema de cuentas nacionales convencional, evita las dobles contabilizaciones teniendo en cuenta las rentas ambientales embebidas en el valor añadido neto convencional y tiene en cuenta la renta manufacturada de las empresas de servicios que realizan trabajos *in situ* en el monte que son solicitados directamente por el propietario y la administración pública. Las cuentas agroforestales aplicadas en RECAMAN incorporan la valoración a los productos sin precios de mercado mediante la aplicación del método de valor de cambio simulado (VCS), y de este modo se garantiza la consistencia de los precios reales de mercado y los precios simulados en la agrega-

ción de las rentas de los productos privados y públicos del monte (CAMPOS et al., 2001; CAPARRÓS et al., 2003; EUROPEAN COMMISSION et al., 2013; OVIEDO et al., 2012).

La *División de Estadística de Naciones Unidas* (UNSD), en cooperación con otras oficinas estadísticas e instituciones gubernamentales especializadas de los países más industrializados, ha publicado el Sistema de *Cuentas Económicas Ambientales-Marco Central* (SEEA-CF) (EUROPEAN COMMISSION et al., 2012). El sistema SEEA-CF es el consenso actual de las oficinas estadísticas para servir de guía metodológica oficial en los desarrollos nacionales de la implantación de las cuentas ambientales de los productos comerciales que se derivan del sistema de cuentas nacionales (COMISIÓN EUROPEA et al., 2009). La UNSD ha publicado el debate teórico para la elaboración experimental de las cuentas de los ecosistemas (EUROPEAN COMMISSION et al., 2013). Esta guía aunque en su conceptualización actual no busca hacer visibles y extender las mediciones experimentales de las rentas ambientales privadas y públicas de los productos sin precios de mercado de los ecosistemas que están embebidas, dislocadas u omitidas por la contabilidad nacional convencional, sí puede considerarse el embrión de futuras ampliaciones del concepto de producción corriente (NEWSON, 2013; LEDOUX, 2013).

Una parte de la comunidad estadística se ampara en las críticas a las limitaciones inherentes a los métodos de valoración ambiental, especialmente los basados en preferencias declaradas, como una de las razones por las que aún no se ha consensuado la guía metodológica de las cuentas de los ecosistemas (NEWSON, 2013). Otra parte, no menos numerosa, de las comunidades estadística, científica y política son partidarias de implantar las cuentas de los ecosistemas incorporando las rentas ambientales ahora invisibles, dislocadas y omitidas en la contabilidad social de las naciones (CAMPOS, 2013; CAMPOS Y CAPARRÓS, 2009; CAPARRÓS et al., 2003; EDENS & HEIN, 2013; HARRIS, 2013; COMISIÓN EUROPEA, 2011; LEDOUX, 2013).

La agregación de valores desde una escala micro a otra macro y el coste de producir la estadística ambiental también se han aducido como causas del retraso en la implantación de la con-

tabilidad ambiental nacional de los ecosistemas. La agregación de valores a escala macro mediante la técnica de la transferencia de resultados obtenidos a escala micro sigue siendo considerada, con generalidad, como una técnica que no resuelve de forma consistente la valoración de los productos con el criterio *ex post* (producción observada con anterioridad a su registro contable) de la contabilidad nacional. Esta limitación metodológica es reseñable en las estimaciones de los servicios de paisaje y biodiversidad amenazada, en los que el consumo no consuntivo dificulta la determinación del valor de los productos públicos consumidos. Es de destacar en este punto el conservadurismo frente a la innovación metodológica de la valoración ambiental de la Oficina Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT) (NEWSON, 2013) que, por otra parte, contrasta con la decisión política de la Dirección General de Medio Ambiente (LEDoux; 2013) y de la propia Comisión Europea (COMISIÓN EUROPEA, 2011) a favor de la implantación de la contabilidad nacional ampliada a los productos sin precios de mercado de los ecosistemas. No obstante, sí se produce una aceptación generalizada en que de forma voluntaria los países lleven a cabo los desarrollos metodológicos y sus correspondientes aplicaciones experimentales de las cuentas ambientales de los ecosistemas ampliadas a los productos sin precios de mercado integradas en el sistema de contabilidad nacional.

Función de la renta total del ecosistema

Un ecosistema tiene una función (F) de renta total que emplea inputs (IA) y capital (CA) ambientales (regalados por la naturaleza), mano de obra (MO), e inputs (IM) y capital (CM) manufacturados para generar la renta total (RT) del monte (CAMPOS, 2011, 2013; EDENS & HEIN, 2013):

$$RT \equiv F(IA, IM, MO, CA, CM) [1].$$

La ecuación [1] contiene toda la información necesaria para calcular la renta total a precios de productor en sus dos componentes de renta total privada y renta total pública del ecosistema para cualquier escala de unidad territorial, sea esta última una vegetación, una finca, una región o una nación. Los inputs son flujos de materias primas, servicios y producciones en curso utili-

zados en el ejercicio contable para contribuir a la producción total del ecosistema. El stock de capital del ecosistema en un instante dado puede clasificarse en capital de producciones en curso y capital fijo, este último se compone de recursos biológicos, tierra, plantaciones, construcciones y equipamientos. La mano de obra se distingue en asalariada y no asalariada.

La valoración económica de la renta total y el capital de un ecosistema comienza por la identificación de los productos *in situ* sobre los que existe demanda humana efectiva. Los productos se han de agrupar en *actividades privadas y públicas* (Tabla 1). Una actividad está formada por un producto o grupo de productos para los que se dispone de sus cuentas de producción y capital, y, en consecuencia, es factible estimar sus rentas ambiental, manufacturada (incluye la remuneración de la mano de obra) y

total, esta última se obtiene como valor agregado de las dos primeras.

La *Clasificación Nacional de Actividades Económicas* (CNAE) registra los productos comerciales del ecosistema agroforestal en las actividades forestales, agrícolas, ganaderas y cinegéticas (COMISIÓN EUROPEA, 2001). La CNAE no incluye entre los productos públicos del ecosistema agroforestal los derivados de la gestión directa del monte que hace la administración pública, si no que estos últimos se registran dislocados en las cuentas del sector de la administración pública valorados a coste de producción, y omite los productos intermedios no comercializados, el autoconsumo ambiental y los productos públicos sin costes de producción incurridos por la administración pública.

Los productos se separan en el sistema de cuentas agroforestales en *intermedios y finales*.

Clase	Ambiental	Manufacturada
Actividades privadas		
Madera	✓	✓
Corcho	✓	✓
Leña	✓	✓
Piñón	✓	✓
Castaña	✓	✓
Bellota	✓	✓
Hierba y ramón	✓	✓
Servicios de la silvicultura de conservación		✓
Otros productos forestales		✓
Productos cinegéticos	✓	✓
Productos ganaderos		✓
Productos agrícolas	✓	✓
Servicios recreativos comerciales		✓
Servicios residenciales	✓	
Autoconsumo ambiental	✓	
	✓	
Actividades públicas	✓	
Agua natural superficial regulada	✓	
Setas silvestres recolectadas	✓	
Servicio de fijación neta de carbono	✓	
Servicios recreativos públicos	✓	✓
Servicios de paisaje	✓	✓
Servicios de biodiversidad amenazada	✓	✓

Tabla 1. Rentas ambientales y manufacturadas medidas en RECAMAN

Los productos de pastos naturales y servicios de la selvicultura de conservación del monte son ejemplos de productos intermedios que se utilizan en otras actividades del monte como inputs. Las capturas cinegéticas y las cortas de madera son ejemplos de productos finales del ecosistema agroforestal. Entre las producciones finales se incluyen los productos que permanecen en el monte contribuyendo a sus producciones futuras, como es el caso de la formación bruta de capital por cuenta propia. El coste de una plantación de especies forestales es un ejemplo de formación bruta de capital fijo por cuenta propia que ha de atribuirse un coste de amortización anual estimado por su precio de reposición. El crecimiento bruto natural anual de la madera es un ejemplo de formación bruta de producciones finales en curso.

Los productos se registran en el sistema de cuentas agroforestales en las cuentas de producción y capital. Por un lado, la *cuenta de producción* distingue la producción total y el coste total por actividades privadas y públicas con la finalidad de estimar como valor residual el margen neto de explotación. Por otro lado, el stock de recursos que permanecen en el ecosistema agroforestal por más de un periodo contable (un año) que contribuyen a la generación de productos de ejercicios futuros se registra en la *cuenta de capital*. Esta cuenta ofrece como valor residual la revalorización de capital.

La *ganancia de capital* del año se estima a partir de la revalorización de capital y restándole el valor de las destrucciones de capital, y sumándole los ajustes netos de entradas y salidas *ad hoc* y el consumo de capital fijo manufacturado para evitar las dobles contabilizaciones.

Conocidos el valor añadido neto y la ganancia de capital, se obtiene la renta total del ecosistema agroforestal por la suma de ambas rentas (COMISIÓN EUROPEA, 2001; EISNER, 1989; HICKS, 1939; KRUTILLA, 1967). La renta total es separada en el sistema de cuentas agroforestales en diversas clasificaciones *ad hoc* como son, por ejemplo, en renta privada y renta pública, renta ambiental y renta manufacturada, renta de mano de obra (MO) y renta de capital (RC), y esta última se clasifica en renta ambiental (RA) y renta de capital manufacturado (RCM) (CAMPOS et al., 2001, 2002, 2008a,b, 2004, 2007, 2008, 2009; CAMPOS Y

CAPARRÓS, 2006; CAPARRÓS et al., 2003; CAPARRÓS Y CAMPOS, 2004, OVIEDO et al., 2013):

$$RT = RA + MO + RCM [2].$$

Concepto de renta ambiental

La *renta ambiental* se define como la contribución de los servicios de los ecosistemas a su *renta total*. Esta definición es coincidente con la de los servicios del ecosistema de EDENS & HEIN (2013), EUROPEAN COMMISSION et al., 2013; HAINES-YOUNG & POTTSCHIN (2013) y CAVENDISH (2002). Estas definiciones de los servicios del monte equiparan los conceptos de renta del recurso natural (renta económica) y renta de explotación ambiental embebida en el producto ofrecido por el monte. En otras palabras, la *renta ambiental* difiere de la *renta total* en que la primera no contiene rentas de mano de obra y capital manufacturado (CAVENDISH, 2002: 53). Se requiere así recurrir, con generalidad, a la estimación de la renta total del ecosistema para hacer posible la medición residual de su renta ambiental.

Los productos del monte tienen carácter económico cuando una persona física y/o jurídica está dispuesta a pagar por ellos al propietario de la tierra y/o a la administración pública, en este último caso normalmente mediante el pago de impuestos y tasas. Los productos económicos *privados* requieren de la existencia de un mercado del producto o del capital ambiental que le representa. Por ejemplo, en este último caso se encuentra el autoconsumo ambiental del propietario privado no-industrial del monte (CAMPOS et al., 2009). El propietario no-industrial privado se paga así mismo su autoconsumo ambiental de servicios recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada y otros vía el coste de oportunidad incurrido por el mayor precio de la tierra que se justifica por la demanda del mercado de autoconsumo ambiental (CAMPOS et al., 2009; OVIEDO et al., 2012, 2013). No existe un mercado real para los productos económicos *públicos*, ya que la persona de forma individual o formando parte del conjunto de la sociedad accede sin un pago directo a su consumo, siendo en este caso necesario recurrir al método de valor de cambio simulado (VCS) para estimar su renta económica pública consumida (CAMPOS Y CAPARRÓS, 2009; CAPARRÓS et al., 2003; EDENS & HEIN, 2013; EUROPEAN COMMISSION et al., 2013).

Un producto del monte cuando su función de producción incorpora un input dado por la naturaleza puede contener embebida de forma invisible su renta ambiental, ya que ésta es observable sólo en el caso que sea objeto de transacción en el mercado previamente a la gestión humana de la actividad que genera el producto. Si se da esta situación, la renta ambiental de un producto se puede estimar directamente por su consumo público y/o el valor de su crecimiento natural y la ganancia de capital observados en el año. Sin embargo, es más frecuente que un producto del monte se genere mediante la contribución, adicional a la tierra, del trabajo humano y el capital manufacturado, encontrándose en este caso su renta ambiental embebida en el valor de transacción real o simulada del producto. En España son escasos los servicios ambientales sobre los que puede observarse su renta ambiental directamente a través de su precio de mercado. Habitualmente el arrendamiento de un servicio ambiental privado de la tierra suele llevar incorporado en el canon ciertos costes de producción manufacturados del propietario de la tierra y, aunque no incluido en el canon de mercado, la administración pública puede haber incurrido en algún coste de gestión del producto arrendado.

Una primera opción para valorar la renta ambiental de un monte conocido el precio de mercado de su activo ambiental es asumir constante el valor futuro de este último y multiplicar su valor por una tasa de rentabilidad ambiental arbitraria y así estimar su renta ambiental. El precio de mercado de un activo ambiental observado en transacciones reales puede contener varias rentas ambientales y, sin conocerse el valor capital de transacciones de mercado de uno de los capitales ambientales singulares que se desea conocer, podría estimarse su valor capital ambiental mediante el método de *precio hedónico*. Una segunda opción para estimar la renta ambiental de recursos renovables se basa en sus flujos de crecimientos y ganancias de capital del servicio del ecosistema en el ejercicio, si bien en este caso sólo es posible aplicar este procedimiento cuando son observables sus precios comerciales ambientales en una situación de estado estacionario en la que no se ha incurrido previamente en costes de mano de obra y capital

manufacturado. Una tercera opción de estimar la renta ambiental es a partir de los cánones de arrendamientos de los recursos renovables ambientales que ofrecen su renta ambiental embebida restándoles a estos últimos los costes manufacturados incurridos por el propietario de la tierra. Y una cuarta opción para valorar la renta ambiental (RA), cuando se encuentra embebida en la renta total (RT), es restar de esta última la renta de la mano de obra (MO) y la renta del capital manufacturado (RCM) incurridos por el propietario de la tierra y la administración pública. Este procedimiento de estimar la renta ambiental a partir de la renta total de la actividad singular recibe el nombre de método de valoración residual (MVR). Este método puede aplicarse también a los productos sin precios de mercado si se han valorado previamente simulando la existencia de mercados por métodos de valoración ambiental basados en preferencias de los usuarios u otros métodos alternativos:

$$RA = RT - MO - RCM [3].$$

RENTA AMBIENTAL DE LOS MONTES MEDIDAS EN RECAMAN

La naturaleza aporta una oferta de servicios ambientales *libres* que, dada su abundancia y ausencia de apropiación, nadie quiere pagar por ellos. Entre estos servicios no económicos, paradójicamente, se incluyen algunos que son indispensables para la vida, pero que afortunadamente dada su condición de ser una producción natural abundante y la imposibilidad de excluir a nadie de su consumo, está garantizado su consumo gratuito para siempre para todos los seres vivos. Son ejemplos de servicios libres el aire, el flujo de energía solar y el ciclo del oxígeno. Otros productos del ecosistema agroforestal, cuando no son objeto de transacciones, son económicos por ser escasos e implicar habitualmente la oferta de estos productos del monte un coste de producción manufacturado. Estos productos económicos sin precios de mercado son los que son objeto de valoración a precios de mercado o estimados sus precios simulando el mercado por métodos de valoración ambiental *ad hoc*. Los ecosistemas agroforestales de montes presentan una amplia gama de servicios económicos que se pueden

agrupar en servicios públicos puros, servicios cuasi públicos/privados y servicios privados puros (KOPP & SMITH, 1993). Los consumos de pasto, ramón y bellota por las especies cinegéticas y ganaderas pueden llegar a ser considerados productos cuasi económicos/libres. Podría considerarse un consumo libre de un servicio económico del monte si el propietario de la tierra no encuentra a persona o institución alguna que pague por consumirlos o disponer de ellos en exclusiva; o bien, no se genera una renta familiar mixta que alcance para remunerar los tres factores de producción del monte formados por la mano de obra, el capital ambiental (la tierra incluyendo el vuelo y los animales silvestres inseparables de la tierra) y el capital manufacturado.

La apropiación y consumo de rentas ambientales privadas y públicas confieren al monte su carácter de activo ambiental mixto privado y público, ya que tanto los costes de producción son conjuntos privados y públicos, como los productos económicos son también conjuntos privados y públicos. Por ser habitualmente invisibles las rentas ambientales privada y pública del monte, su estimación requiere aplicar métodos de valoración que simulan las transacciones de mercado de los servicios del ecosistema que se encuentran incorporados en los valores de los productos con y sin precios de mercado observados.

Se ha señalado previamente que las cuentas de los montes tienen como un objetivo prioritario hacer visible *in situ* la renta ambiental de los productos del monte con precios y sin precios de mercado. En el caso de aplicarse a este objetivo el método de valoración residual (MVR), se han de medir primero la renta total derivada de los productos generados y los costes incurridos en el monte en el ejercicio contable. Las cuentas agroforestales microeconómicas del monte y las macroeconómicas de las vegetaciones forestales georreferenciadas han de estimar los valores de cambio de todos los productos intermedios y finales del monte en su conjunto y de cada actividad y/o producto singular.

El proyecto RECAMAN valora seis productos públicos del monte sin precios de mercado *in situ*. Tres de estos productos (setas, agua y carbono) pueden presentar precios de mercado fuera del monte. Se han identificado cuatro productos sin precios de mercado, uno privado en forma de

flujo anual de autoconsumo ambiental, y los tres servicios públicos recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada que son valorados por métodos de preferencias declaradas (valoración contingente discreta y experimento de elección). En el servicio de autoconsumo ambiental se simula el ingreso de mercado al que el propietario del monte declara que renuncia a percibir a cambio de mantenerse en el disfrute ambiental de su propiedad, y en los tres servicios públicos se simula el ingreso que la administración pública podría recaudar de los usuarios en las condiciones actuales del monte si los productos públicos hubieran sido puestos a la venta o, alternativamente, haberse implantado una tasa justificada por el consumo de estos productos ambientales.

El desarrollo que sigue del cálculo de la renta ambiental de los productos del monte de Andalucía tiene en cuenta por tipo de actividad y/o producto la oferta conjunta de rentas ambientales y manufacturadas, excepto algunos productos que solo generan rentas ambientales o manufacturadas (Tabla 1).

Rentas ambientales privadas

Las rentas ambientales privadas estimadas en el proyecto RECAMAN proceden de los productos de *madera, corcho, leña, piñón, castaña, bellota, pasto, ramón, cinegéticos, agrícolas y autoconsumo ambiental*. No obstante, se describen brevemente, aunque no generan directamente renta ambiental, las actividades de *servicios recreativos comerciales, productos ganaderos y servicios residenciales*. También se describen con mayor detalle las actividades privadas de *servicios de la selvicultura de conservación* (incluye la selvicultura de prevención de incendios forestales) y *otros productos forestales* que, aunque tampoco aportan renta ambiental directamente al monte, proporcionan *servicios de producción intermedia* manufacturados que son utilizados como *inputs propios* manufacturados en la generación de las rentas ambientales de autoconsumo ambiental, y los productos públicos de setas, recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada.

Servicios de la selvicultura de conservación

Se entiende que la selvicultura de conservación genera un *servicio intermedio* manufacturado con origen en las actuaciones de *mantenimiento de las vegetaciones y faunas sil-*

vestres forestales, y el *servicio de las plantaciones históricas de orientación conservacionista* (valorado por el consumo de capital fijo a coste de reposición) y el servicio de tratamientos de la vegetación con fines de prevención de incendios forestales. Son ejemplos de sub-actividades incluidas en la selvicultura de conservación (a) la renaturalización de pinares para favorecer los crecimientos de especies nativas mediterráneas, (b) los tratamientos de restauración de hábitats forestales que sustentan a especies amenazadas y (c) el mantenimiento del pastoreo extensivo por el ganado rumiante en sustitución de procedimientos mecánicos de extracción de la vegetación forestal. En el caso en el que se utilicen algunas de las variedades de las razas de ganado autóctonas que se encuentran en estado crítico se estaría también favoreciendo la preservación de la biodiversidad doméstica (MOLINA, 2010). La actividad de la selvicultura de conservación, ya sea financiada con gasto público en fincas privadas o por el propietario público del monte, se simula, respectivamente, que la administración pública compra los servicios intermedios manufacturados producidos de la selvicultura de conservación al propietario de la tierra privado y el propietario público los dona a la administración pública, valorados por el coste de producción propio incurrido (sin margen). La administración pública los emplea como *inputs propios* manufacturados del monte en los productos públicos de setas, y servicios recreativos, servicio de paisaje y servicio de la biodiversidad amenazada. En el caso en el que el propietario de la tierra no-industrial sea el financiador exclusivo de la selvicultura de conservación se atribuiría su producción de servicios intermedios valorados por su coste sin margen al autoconsumo ambiental.

La selvicultura de conservación que da origen a las *plantaciones orientadas a la conservación* de las vegetaciones también ofrece un servicio de formación bruta de capital fijo manufacturado por cuenta propia (FBCF_{SC,P}), y como coste de amortización en el futuro queda embebido su servicio en la producción de servicios intermedios de la selvicultura de conservación. Adicionalmente a la FBCF_{SC,P}, podría generarse otras formaciones brutas de capital fijo por cuenta propia en la selvicultura de conservación con origen en *construcciones y equipamientos* (FBCF_{SC,CE}).

El criterio de la contabilidad nacional convencional de valoración de la selvicultura de conservación sin margen determina que sus rentas ambiental y de capital manufacturada sean nulas (RA_{SC} = 0 y RCM_{SC} = 0) y, en consecuencia, se genera únicamente renta de trabajo (MO_{SC}). Sin embargo, al ser empleados sus servicios intermedios como un input de la producción de los servicios públicos del monte, es en la renta ambiental de estos últimos en donde se manifiesta de forma invisible su contribución a la renta ambiental del monte, incluyendo su efecto en el margen de estas últimas actividades públicas:

$$RA_{SC} = RT_{SC} - MO_{SC} = 0 \quad [4].$$

Otros productos forestales

En RECAMAN se han incluido en la actividad de *otros productos forestales los servicios de lucha contra incendios* no incluidos en los servicios de *prevención de incendios forestales y vías pecuarias*. Estas subactividades producen servicios intermedios y finales de formación bruta de capital fijo por cuenta propia que siguen los mismos criterios de valoración que la actividad de servicios de la selvicultura de conservación:

$$RA_{OF} = RT_{OF} - MO_{OF} = 0 \quad [5].$$

Madera, corcho y leña

Las rentas ambientales de la biomasa forestal leñosa de la madera, el corcho y la leña podrían estimarse por el valor de sus crecimientos brutos naturales ambientales (CNA_{BL}) y sus ganancias de capital ambientales (GCA_{BL}) en el ejercicio contable, siempre que el arbolado y el matorral se encontraran en estado estacionario y haber sido valorados por sus precios ambientales. Esta medición directa solo puede aplicarse cuando se dispone de valores ambientales (sin valores manufacturados) de crecimientos y ganancias de la biomasa leñosa:

$$RA_{BL} = CNA_{BL} + GCA_{BL} \quad [6].$$

La estimación de la RA_{BL} en la ecuación [6] implica que la renta de capital manufacturado (RCM_{BL}) es calculada como un valor residual, incumpliendo la prelación de remuneración dada con anterioridad a esta última renta sobre la primera.

En RECAMAN se estima la renta ambiental de la biomasa leñosa (RA_{BL}) asumiendo arbitrariamente una rentabilidad normal del capital manufacturado invertido en la producción de la biomasa leñosa, y en consecuencia su renta

ambiental se estima por el método de valoración residual (MVR):

$$RA_{BL} = RT_{BL} - MO_{BL} - RCM_{BL} [7].$$

La medición de la renta ambiental de la biomasa leñosa no ofrece dificultad metodológica alguna. Las funciones físicas de crecimiento natural de la biomasa pueden ser estimadas a partir de los datos aportados por el Inventario Forestal Nacional y de investigaciones disponibles y/o producidas *ad hoc*. Las extracciones físicas anuales suelen estar publicadas en la estadística oficial. Los precios y los costes comerciales son datos en ciertos casos precarios o inexistentes en la estadística oficial. En la práctica se requiere un arduo trabajo de producción de la información requerida para estimar la renta ambiental de la biomasa leñosa forestal.

Piñones y castañas

Los criterios para estimar la renta ambiental de piñones y castañas son los mismos que los de la biomasa leñosa, con la salvedad de verse facilitado su cálculo por ser sus producciones y extracciones productos de ciclo anual. La selvicultura industrial de castañas y piñones excluye los costes de los tratamientos del pino piñonero y el castaño orientados a la conservación del paisaje y a la producción de madera. En cambio, sí se incluye en la producción de la selvicultura industrial los efectos en los rendimientos fruteros de la selvicultura de conservación, pero no los costes de esta última:

$$RA_{CP} = RT_{CP} - MO_{CP} - RCM_{CP} [8].$$

Bellotas, hierbas y ramones

La cuantificación del consumo de recursos de pastoreo del monte presenta una de sus mayores dificultades en las cuantificaciones físicas de las extracciones de bellota, hierba y ramón. El consumo en pastoreo por la ganadería y las especies cinegéticas de las unidades forrajeras se consideran producciones intermedias económicas sólo cuando existe un propietario de ganado u operador cinegético que está dispuesto a pagar al propietario de la tierra un canon de arrendamiento. Existen situaciones en las que no habría demanda efectiva para pagar el consumo de recursos de pastoreo de los animales controlados y la fauna silvestre no cinegética del monte. En España tiende a ser frecuente que los recursos de pastoreo en ciertas ocasiones sean consumidos por la fauna cinegética y la ganade-

ría sin que sean objeto de demanda efectiva por parte de los propietarios del ganado y/o los titulares de cotos cinegéticos, siendo así que bellota, hierba y ramón son de hecho productos no económicos (gratuitos) en estas circunstancias.

La tendencia a la desaparición de la renta ambiental de los recursos de pastoreo forestales no sería completa si se produce un pago por los servicios ambientales derivados del pastoreo de los animales controlados cinegético y doméstico. Si un propietario paga a un ganadero para que el ganado de este último pade su monte con fines de extracción de la biomasa digestible, el ganadero tenderá a exigir al propietario el pago del coste incremental de practicar el pastoreo frente a la mejor alternativa de cuidado de su ganado. Así que se espera que el pastoreo del ganado utilizado como herramienta biológica extractora de biomasa del monte pueda influir en el sentido de bajar el coste incremental del pastoreo con fines de extracción de la biomasa del monte, y de este modo el propietario del monte verá reducido el coste de extracción de la biomasa y/o aumentada la producción de servicios ambientales. Estos consumos libres de recursos de pastoreo, cuando es posible su contabilización, se deben incorporar en la producción final de la actividad de la silvopascicultura valorados a precio cero, ya que sus contribuciones hacen posible las producciones finales económicas de las faunas doméstica y cinegética del monte y de los servicios de alquiler del ganado con fines de extracción de la biomasa. La paradoja es que el valor económico nulo del consumo de pastoreo en estos casos posibilita la generación de rentas manufacturadas de trabajo y capital manufacturado de las actividades cinegética y ganadera. En estos casos la ganadería puede favorecer una mayor demanda de unidades de trabajo anual del monte y la selvicultura de conservación posibilitar que la densidad ganadera extensiva sea practicada con menor dependencia de la alimentación suplementada en pesebre.

La constatación de un valor económico nulo de los recursos de pastoreo consumidos por la fauna controlada de los sistemas pastorales y agroforestales en el Mundo es un hecho corriente en sociedades tanto pre-industriales como post-industriales. En el primer caso, la ausencia de la renta ambiental del recurso de pastoreo forestal se puede deber a que las sociedades con economías de sub-

sistencia de acceso igualitario gratuito del ganado al pastoreo de la tierra no generan una renta total privada suficiente para remunerar el trabajo familiar, el capital manufacturado y el capital ambiental de propiedad comunal. En el segundo caso, los precios de mercado de las producciones comerciales ganaderas y cinegéticas tienden a generar ingresos insuficientes para cubrir los costes de estas producciones y remunerar los servicios de la mano de obra y los capitales inmovilizados privados ambiental y manufacturado.

La renta ambiental de los recursos de pastoreo se estima en $RECAMAN$ a partir del canon de arrendamiento (CA_{RP}), restando a este último los costes incurridos por el propietario de la tierra de consumo intermedio manufacturado (CIM_{RP}), mano de obra (MO_{RP}), consumo de capital fijo manufacturado (CCF_{RP}) –estos tres últimos costes forma el coste total manufacturado (CTM_{RP})– y la renta normal del capital manufacturado (RCM_{RP}):

$$RA_{RP} = CA_{RP} - CTM_{RP} - RCM_{RP} [9].$$

La existencia de un mercado de arrendamiento de la tierra para los recursos de pastoreo, las capturas cinegéticas y los cultivos agrícolas ofrece la opción preferente de valorar sus rentas ambientales a precios cuasi de mercado, ya que el canon de arrendamiento se espera que sea próximo a la renta ambiental de los recursos arrendados por los bajos costes que el propietario de la tierra incurre en sus producciones naturales. En estas tres rentas ambientales, aún en ausencia de arrendamiento por el propietario de los tres recursos ambientales referidos, es preferible aplicar su precio medio ambiental unitario con origen en los cánones respectivos estimados en el mercado de arrendamientos de dichos recursos, evitándose así que la estimación residual alternativa de sus precios ambientales se vean influidos por los resultados derivados de la rentabilidad arbitraria atribuida en este caso al capital inmovilizado manufacturado de las respectivas actividades. No obstante, el precio ambiental en ecosistemas mediterráneos suele tener incorporado renta manufacturada por proceder de rendimientos de una naturaleza que ha sido transformada por la intervención humana en el pasado.

Productos cinegéticos

El punto de partida para estimar la renta ambiental cinegética es el canon de arrendamiento

to cinegético (CA_{CI}). La alternativa al canon para estimar la renta ambiental es partir de la renta total de la actividad cinegética (RT_{CI}), aunque antes fue señalado que se puede incurrir en valoraciones de mayor incertidumbre en este caso. Se ha observado que puede estar sucediendo que el autoconsumo ambiental induce a ciertos propietarios a aceptar remuneraciones del capital cinegético manufacturado por debajo de las normales del mercado e incluso negativas, justificadas estas últimas por ver cumplidas los propietarios sus “ilusiones venatorias”, es decir, las pérdidas cinegética que reflejan sus márgenes de explotación negativos no serían tales, sino que podría ser una producción de servicio intermedio de la actividad cinegética omitido a favor de la actividad de autoconsumo ambiental. Las especies cinegéticas también podrían estar incorporando renta ambiental pública embebida en el valor de las rentas ambientales de los productos públicos del ecosistema, con mayor influencia en el servicio recreativo público (CATLIN *et al.*, 2013).

El coste manufacturado (CTM_{CI}) del propietario de la tierra está compuesto por las materias primas propias de producción intermedia de recursos de pastoreo valorados a precios de mercado y/o coste de producción ($MPM_{pi_{CI}}$). No obstante, las producciones de recursos de pastoreo se aplican, con generalidad, al consumo de la ganadería, y son los tratamientos de producción de ramón y siembras agrícolas con destino al pastoreo de las especies cinegéticas los que únicamente se consideran en sus consumos de recursos de pastoreo ($MPM_{pi_{CI}}$) en fincas abiertas. En fincas con vallado cinegético, a diferencia de las fincas abiertas, el canon de arrendamiento de pastos incluiría el consumo de recursos de pastoreo que hacen las especies cinegéticas si compiten con la ganadería. La mano de obra (MO_{CI}), el consumo de capital fijo propio cinegético manufacturado (CCF_{CI}) –estos tres últimos costes forma el coste total manufacturado (CTM_{CI})– y la renta normal del capital manufacturado (RCM_{CI}) son los costes restantes a considerar. La destrucción extraordinaria de capital manufacturado se asume que es pagada directamente por el arrendatario de la actividad cinegética.

La renta ambiental cinegética se estima partiendo del canon de arrendamiento cinegético (CA_{CI}) restandole los costes manufacturados

(CTM_{CI}) incurridos por el propietario de la tierra más la remuneración normal del capital manufacturado (RCM_{CI}):

$$RA_{CI} = CA_{CI} - CTM_{CI} - RCM_{CI} \text{ [10].}$$

En RECAMAN no se han estimado las rentas ambientales cinegéticas de autoconsumo y pública que podrían estar embebidas en los valores de los productos de las actividades de autoconsumo ambiental privado y servicios públicos recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada. En sentido opuesto a la potencial renta ambiental dislocada de la actividad cinegética, no han sido estimados en RECAMAN los males ambientales públicos de la actividad cinegética por emisiones de carbono equivalentes y degradación o destrucciones por muertes de ganado a causa de la transmisión de enfermedades por las especies cinegéticas y los potenciales daños a la regeneración natural de los recursos biológicos silvestres y cultivados.

Productos ganaderos

Los animales domésticos, al igual que los salvajes, simultáneamente generan rentas ambientales privadas y públicas. En las explotaciones de monte un propietario puede mantener la actividad ganadera con remuneraciones de su capital inmovilizado manufacturado por debajo del coste de oportunidad de mercado, habiéndose observado rentas de capital manufacturadas negativas a precios básicos (incluye subvenciones netas de impuestos ligados a la producción ganadera). En esta situación podría constatarse que la ganadería genera autoconsumo ambiental al propietario y renta ambiental pública a los usuarios recreativos del monte y a la sociedad en su conjunto por los servicios recreativo, paisaje y biodiversidad domestica amenazada.

En RECAMAN no se ha estimado las rentas ambientales ganaderas embebidas en el autoconsumo ambiental, los productos forestales y agrícolas con origen en la fertilización y transporte de semillas de las deyecciones, y públicas embebidas en los valores de los productos de las actividades de servicios públicos recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada. En sentido opuesto a la potencial renta ambiental dislocada de la actividad ganadera, no han sido estimados en RECAMAN los males ambientales de la actividad ganadera por los daños económicos a la regeneración natural de plantas leñosas y herbáceas, las emisio-

nes de carbono equivalente de efecto invernadero, la degradación por compactación de los suelos, la contaminación del agua natural y otros.

Productos agrícolas

La renta ambiental de los productos agrícolas se obtiene para la tierra de cultivos de secano, incorporando en el coste de los productos de regadío como “compra” simulada el consumo de agua embalsada por los cultivos. Este procedimiento evita la doble contabilización *in situ* (renta ambiental del agua forestal medida por RECAMAN) y el mismo agua en destino cuando se consume en el regadío mediante una concesión al propietario de la tierra de regadío.

La renta ambiental de los productos agrícolas se corresponde con la renta de la tierra de secano, ya que previamente se ha considerado en el coste del agua de los cultivos de regadío la renta ambiental del agua embalsada concedida por la administración pública al propietario de la tierra.

La renta ambiental de los productos agrícolas se estima a partir del canon de arrendamiento de la tierra de cultivos agrícolas de secano (CA_{AG}). Se procede aplicando el método de valor residual de forma similar a las actividades de recursos de pastoreo y cinegética. Se conocen los costes incurridos por el propietario de la tierra de consumo intermedio (CIM_{AG}) de materias primas (MPM_{AG}) y servicios (SSM_{AG}) manufacturados, mano de obra (MO_{AG}), amortizaciones (CCF_{AG}) –estos tres últimos costes forma el coste total manufacturado (CTM_{AG})–, y rentabilidad normal del capital manufacturado (RCM_{AG}). La renta ambiental (RA_{AG}) de los cultivos agrícolas se obtiene con el mismo criterio que el de las actividades de recursos de pastoreo y cinegética:

$$RA_{AG} = CA_{AG} - CTM_{AG} - RCM_{AG} \text{ [11].}$$

En RECAMAN no se han estimado los males ambientales causados por la producción agrícola. El principal mal ambiental de los cultivos agrícolas procede *in situ* de la pérdida de suelos y cuenca abajo de la contaminación de suelos y agua por la utilización de fitosanitarios industriales. La escasa superficie de cultivos agrícolas en las explotaciones de monte, el carácter extensivo de los cultivos, con la excepción del cultivo del olivar de sierra con laboreo intensivo, permite esperar que sean absorbidos por la capacidad natural de asimilación de contaminantes *in situ* por el medio natural.

Servicios recreativos comerciales y residenciales

Los servicios recreativos comerciales son aún marginales en las explotaciones de monte, ya que el uso recreativo se produce en los montes en forma de libre acceso por el viario público y, en no pocas ocasiones invadiendo los espacios privados de las fincas. Las visitas privadas comercializadas en el interior de las explotaciones donde existe el derecho de exclusión del propietario suelen producirse vinculadas a turismo activo, aunque también comienza a practicarse la visita comercial por motivos de los disfrutes escénico, gastronómico y cultural.

Los servicios residenciales comprenden a las viviendas (con sus construcciones y equipamientos auxiliares) de uso recreativo comercial, pagos en especie a los trabajadores y residenciales de uso familiar del propietario del monte. Las viviendas de los trabajadores producen un servicio de alojamiento que es valorado a precio de mercado de viviendas similares en el entorno local. Las viviendas residenciales del propietario generan un servicio que puede variar desde el servicio que ofrece una vivienda de un trabajador hasta los servicios de una residencia “palaciega”. Esta última podría generar una potencial renta ambiental pública si tiene alguna catalogación de bien de interés cultural. En RECAMAN no se ha estimado un precio singular de la vivienda residencial del propietario y se ha considerado el precio de mercado local de viviendas de similares dotaciones de servicios. De existir un componente de renta ambiental en las viviendas residenciales del propietario se encontraría embebida en el autoconsumo ambiental.

En RECAMAN no se han estimado las potenciales rentas dislocadas ambientales de los servicios recreativos comerciales y residenciales. **Autoconsumo ambiental**

El propietario de un monte es consciente de que entre las rentas privadas que el mercado interioriza en el precio de la tierra se encuentran la renta ambiental autoconsumida por el propietario privado familiar (CAMPOS et al., 2009; OVIEDO et al., 2012, 2013). Este propietario también es consciente del creciente valor de los productos ambientales públicos que ofrece el monte a los visitantes públicos que acceden al monte y a la sociedad en su conjunto por los ser-

vicios de carbono, agua natural producida mediante la escorrentía superficial regulada y filtración natural cuenca abajo, setas recolectadas, el servicio recreativo público, servicio de paisaje y servicio de biodiversidad amenazada.

La racionalidad económica de un propietario familiar (no-industrial) de un monte se acepta que se satisface con el resultado de una tasa de rentabilidad comercial a precios de productor moderada (antes de considerar el autoconsumo ambiental y las subvenciones netas de impuestos ligados a la producción), pero asociada al objetivo de garantizarse el propietario el *estilo de vida* que le ofrece su monte en exclusiva, medido aquí por la renta del autoconsumo ambiental con origen en los servicios del disfrute recreativo, transmisión del legado familiar y otros flujos económicos sin precios de mercado. Así, si no se tiene en cuenta la tasa de rentabilidad ambiental privada del monte, se podría observar una aparente *paradoja económica*, que se fundamentaría en la inconsistencia entre el *precio de mercado de la tierra* y su reducida *tasa de rentabilidad comercial de explotación* observada. Esta paradoja desaparece si la *tasa de rentabilidad total real* privada del monte se estima como el resultado agregado de las tasas de rentabilidad comercial y ambiental que genera el monte a sus propietarios privados familiares (OVIEDO et al., 2013). El autoconsumo ambiental, al declarar el propietario la aceptación de una menor y, en ocasiones negativa, tasa de rentabilidad de explotación comercial es la demostración de que el autoconsumo ambiental genera una renta ambiental privada, si bien su visibilidad monetaria, en forma de flujo de caja acumulado, sólo se percibe de forma explícita en el mayor precio de mercado que alcanza la tierra en el momento de su compra-venta, por continuar siendo demandado el autoconsumo ambiental del monte por su nuevo propietario familiar.

Se ha manifestado previamente que el autoconsumo ambiental puede estar influido por la contribución de las rentas ambientales de otras actividades del monte como cinegética, ganadería, servicios recreativos comerciales y servicios residenciales. En RECAMAN la renta ambiental del autoconsumo ambiental podría estar sobrevalorada al no haberse estimado como inputs de este último las rentas ambientales de otras acti-

vidades del monte, que si se hubieran contabilizado se manifestarían en productos de servicios intermedios de estas últimas actividades.

Aunque no es el caso de las mediciones realizadas en RECAMAN, se ha señalado antes que también podrían representarse como un servicio de producción intermedia privada del ganado, cuando es pagado por el propietario privado de la tierra, el mantenimiento del pastoreo extensivo del ganado rumiante en sustitución de procedimientos mecánicos de extracción de la vegetación forestal por motivos de favorecer el valor del autoconsumo ambiental. En este caso, este último estaría contribuyendo a mantener un mayor censo de unidades ganaderas equivalentes pastando en el monte.

El único coste manufacturado atribuido al autoconsumo ambiental en RECAMAN es el de los servicios de alojamiento de las residencias familiares del monte. Este servicio intermedio manufacturado se registra como input de consumo intermedio manufacturado de servicio propio ($SSMpi_{AA}$) de la actividad de autoconsumo ambiental.

La valoración del flujo anual de autoconsumo de servicios ambientales privados se puede estimar por los métodos de valoración hedónica y contingente. Los resultados de aplicar el método de la valoración contingente en los montes mediterráneos ibéricos y californianos muestran que el autoconsumo ambiental suele ser la renta ambiental privada singular más importante que obtienen los propietarios familiares de un monte (CAMPOS *et al.*, 2009; OVIEDO *et al.*, 2012, 2013):

$$RA_{AA} = RT_{AA} - SSMpi_{AA} \quad [12].$$

Los montes públicos y privados industriales pierden la renta de explotación de autoconsumo ambiental, aunque sus propietarios no renuncian a su valor capital incorporado en el precio de mercado de la tierra en el caso de venta del monte. Un propietario privado de tipo industrial del monte busca la maximización de la renta de capital comercial, y no tiene interés en el autoconsumo privado de los servicios ambientales del monte, excepto que estos últimos puedan dar origen a la obtención de beneficios del propietario fuera del monte. No obstante, los inversores industriales pueden apostar por las plusvalías esperadas si anticipan en sus expectativas tasas de ganancias de capital reales positivas fundadas

en la revalorización futura de los precios ambientales del autoconsumo ambiental. Existen indicios de que esta racionalidad está presente en el monte español entre una parte de los propietarios actuales y nuevos inversores. A esta pujanza al alza de precios en el mercado de la tierra fundada en los servicios ambientales privados, que tiene efectos favorables para el mantenimiento de la diversidad en los aprovechamientos tradicionales de una parte de los propietarios, también tiene el efecto de dificultar la compra de tierra por parte de propietarios actuales que deseen financiar la compra con el ahorro procedente de los flujos de caja neto del monte que espera obtener en el futuro de la inversión: “Un aspecto reseñable en la dehesa es la *rigidez del mercado de la tierra*, con unos precios de venta muy altos no acordes con las rentas comerciales directas que obtienen de las dehesas (de producciones ganaderas, forestales), sino que son motivadas por otros aspectos, como los servicios ambientales o de ocio que ofrece (consumidos por el propietario o la sociedad en general), o por expectativas de cambio de uso. En este sentido, los propietarios que han pretendido aumentar el tamaño de sus explotaciones para avanzar en la mejora de su dimensión y manejo, o diversificar sus aprovechamientos, han visto mermadas sus posibilidades por los elevados precios reseñados” (JUNTA DE ANDALUCIA, 2013: 130). Ciertamente, el autoconsumo ambiental empuja a una racionalidad de propietario a mantener flujos de caja negativos financiados con ahorros ajenos a los aprovechamientos comerciales, por ello los propietarios que no pueden o no desean pagarse su autoconsumo ambiental están abocados a vender su finca (CAMPOS *et al.*, 2009).

Rentas ambientales públicas

Las *rentas ambientales públicas* del monte estimadas en RECAMAN proceden de la recolección gratuita de setas por el público, la fijación neta de carbono de árboles y matorrales, la producción superficial de agua forestal embalsada económica, el servicio recreativo de los visitantes públicos, el servicio del paisaje y el servicio de la biodiversidad amenazada. Varias de estas actividades públicas pueden generar productos manufacturados entre los que se encuentra la formación bruta de capital fijo por cuenta propia

(FBCF) de construcciones y equipamientos de la administración pública y otros. En RECAMAN no se ha estimado el valor de mercado simulado del viario público que se encuentra desplegado en el monte, pero sí su mantenimiento por el gobierno, ya que se asume que es inalienable y por tal motivo carece de valor de cambio.

Setas recolectadas por el público

En España, se reconoce que las setas son un bien económico privado, aunque la realidad que se constata hoy en los montes de Andalucía es, con generalidad (BOE, 2003: Art. 36.1), el libre acceso del público que recolecta las setas en los montes. Algunos montes públicos han adjudicado el uso exclusivo a sociedades micológicas a tasas notablemente inferiores a su precio ambiental, por lo que en estos casos el propietario público dona una parte de su potencial renta ambiental privada de las setas a los socios de la sociedad micológica. Esta renta comercial ambiental de las setas en los montes de Andalucía es de escasa importancia, y por ello se justifica que la recolección de setas en los montes por el público que accede sin permiso expreso del propietario o con acuerdo del propietario en el caso de algunos montes públicos se considere en RECAMAN un producto *económico ambiental público*. La medición de la renta ambiental de las setas asume la práctica de un recolector recreativo-consumidor y por ello el valor de mercado de las setas recolectadas a pie de finca se atribuye todo él a la renta ambiental pública apropiada por el recolector recreativo. Si se diera el hecho de la práctica de la recolección por personas por motivos de obtener una remuneración de los servicios de la mano de obra no asalariada empleada, entonces en RECAMAN el valor de la renta ambiental de las setas recolectadas únicamente podría aparecer si el precio horario de la mano de obra no asalariada alcanza el 80% del precio horario de la mano de obra asalariada de una actividad local con la que pueda ser comparada la recolección de setas.

La estimación de la renta ambiental de la cantidad anual de setas ambientales públicas recolectadas en los montes se obtiene en RECAMAN mediante una encuesta telefónica específica a hogares de la población recolectora potencial de 18 o más años de edad residente en Andalucía. La renta ambiental de las setas recolectadas se estima

partiendo del valor de mercado a pie de monte de la cantidad anual de setas recolectadas por el público de orientación recreativa a coste privado nulo, e incurriéndose únicamente en un coste de gestión de la administración pública. Se conoce el coste total manufacturado incurrido por la administración pública de consumo intermedio (CIM_{SP}), mano de obra (MO_{SP}) y consumo de capital fijo (CCF_{SP}), además se tiene también estimada la ganancia de capital manufacturado (GCM_{SP}). Estimada la renta total (RT_{SP}) y asumida la rentabilidad normal del capital manufacturado (RCM_{SP}) se estima la renta ambiental de las setas:

$$RA_{SP} = RT_{SP} - MO_{SP} - RCM_{SP} \quad [13].$$

Servicio de fijación neta de carbono de árboles y matorrales

La función sumidero de calor de la atmósfera se considera que es un capital ambiental público perteneciente a las naciones. La variación de la cantidad de carbono almacenado por la vegetación leñosa del monte afecta al rendimiento de la función sumidero de la atmósfera (aquí el sumidero es el espacio exterior al atribuido a la atmósfera). Este efecto del ciclo del carbono en el monte aún no ha sido objeto de la creación de un mercado regulado generalizado, y por esta razón el flujo de carbono equivalente de efecto invernadero sigue siendo un servicio económico ambiental público en el monte de Andalucía. La disponibilidad a pagar por la fijación neta de carbono de efecto invernadero de la administración pública que muestran los acuerdos que regula la política de cambio climático de la Unión Europea y el daño evitado, justifican que pueda simularse un valor económico ambiental público de cambio para el flujo neto de carbono acumulado en el monte. Los flujos anuales de fijación y emisión de carbono de la vegetación leñosa (árboles y matorrales) dan lugar a un margen neto de explotación del carbono derivado de la gestión de la biomasa del monte y las variaciones en las edades del arbolado y los matorrales.

El crecimiento anual de los *árboles y matorrales* fija carbono que se simula podría “comprar” la administración pública de la nación u otro agente económico al precio del mercado de emisiones de carbono forestal u otro precio acordado por la administración pública (daño evitado). En sentido contrario, la emisión de carbono equivalente de efecto invernadero a la

atmosfera es la causa de que disminuya la función sumidero de calor de la atmósfera, y este daño al capital ambiental público se produce con la corta de la biomasa (madera, leña, corcho y matorral), por lo que se puede contabilizar como un coste de la fijación bruta de carbono del monte. Por tanto, la fijación y la emisión de carbono podrán añadir o restar, respectivamente, renta ambiental pública al monte según sea la variación anual de la biomasa almacenada de madera, leña, corcho y matorral.

La valoración de la fijación neta de carbono tiene una elevada incertidumbre tanto si se adoptan precios observados en las transacciones de mercados de carbono industriales, como si se aceptan precios derivados de estimas de daños evitados. Este último criterio de valoración es en teoría menos preferible, y en la práctica puede implicar un coste desproporcionado, ya que estimar un daño evitado en el caso del carbono requiere una valoración global del daño de la emisión, que además tiene la dificultad de que sus efectos se distribuyen en el tiempo en años futuros extraordinariamente largos. En RECAMAN se valora el servicio del efecto invernadero de la fijación neta de carbono por el precio de mercado y de las transacciones industriales europeas del ejercicio que, en ausencia de costes manufacturados, ofrece directamente la renta ambiental del carbono público:

$$RA_{CP} = RT_{CP} [14].$$

En RECAMAN no se ha considerado el potencial efecto fertilización del incremento del stock de carbono equivalente en la atmósfera que podría aumentar la productividad de crecimiento de la biomasa forestal. En todo caso, las bajas tasas de crecimiento natural de la vegetación leñosa en los montes de Andalucía podrían dar lugar a un efecto fertilización de escasa o nula relevancia económica.

No ha sido tenido en cuenta el potencial efecto en la variación de la evapotranspiración de las extracciones de biomasa leñosa. El efecto de la evapotranspiración podría ser a lo largo del tiempo de un aumento de esta última. Este aumento del consumo de agua natural por la vegetación del monte induce a la disminución en el stock de agua en el suelo, la escorrentía superficial y la filtración. Este aumento del consumo de agua tiene un coste invisible en concepto de renta ambiental pública del agua, siempre que

cuenca abajo de donde tiene lugar las extracciones de biomasa el agua se encuentre regulada (CROITORU & YOUNG, 2011).

Agua natural de escorrentía superficial regulada

La transformación de una tierra de secano en tierra de regadío, cediendo la administración pública el uso del agua embalsada al propietario de la tierra de regadío mediante el pago de una tasa por gestión (no incluye la renta ambiental del agua), supone transferir la renta ambiental del agua superficial embalsada producida en el monte al propietario de la tierra que por primera vez adquiere la concesión del agua para los cultivos de *regadío*.

La regulación actual de los derechos de propiedad del agua embalsada por la administración pública determina su condición de bien económico ambiental público cuyos usos para riego han sido adjudicados a sus beneficiarios privados por la administración pública. Tanto la agencia pública que gestiona el agua regulada y directamente la administración pública incurren en costes de restauración “hidrológica-forestal” que tienen los efectos de mejorar la calidad del agua embalsada y reducir los aportes anuales de materiales a los embalses. Estos costes manufacturados son costes de la cuenta del agua de la agencia pública por asumirse que tienen lugar en el dominio público del cauce de los ríos, y estos últimos no son objeto de cuantificación económica en RECAMAN.

Se estima en RECAMAN únicamente un valor económico ambiental del agua natural embalsada procedente de la escorrentía superficial de agua de lluvia de la superficie del monte. Se asume que la renta ambiental unitaria del agua más reducida es la derivada del uso para regadío, generando, por tanto, otros usuarios del agua regulada por la agencia pública un precio ambiental del agua superior. En RECAMAN el precio ambiental del agua considerado es el de su uso para riego.

El propietario de un monte incurre en costes ordinarios y de consumo de capital fijo manufacturado para la producción de agua utilizada en las actividades del monte, y el consumo final como pago en especie a los trabajadores y el autoconsumo de agua manufacturada propia. Este coste privado de producción de agua en el monte se incorpora directamente como coste de las actividades que utilizan el agua en el mismo monte.

La vegetación natural del monte consume agua natural cuyo valor queda embebido en los productos vegetales del monte. Esta producción de agua natural intermedia no se ha estimado en RECAMAN. El agua natural filtrada al acuífero profundo puede tener un uso económico cuenca abajo y por ello también una renta ambiental en el monte, aunque las limitaciones de datos no han permitido su estimación en RECAMAN

El agua superficial embalsada tiene usuarios que pagan por su consumo (regantes, industriales, empresas de servicios comerciales, hogares, y otras instituciones). El método de precios hedónicos aplicado en RECAMAN a los precios comparados de la misma tierra con usos de regadío frente a secano permite obtener el valor del activo ambiental (CEAG) de mercado del agua natural regulada consumida por los productos de regadío. Asumiéndose una tasa de rentabilidad normal del agua se calcula su renta ambiental de forma directa. En este caso, por no haber implicado en el activo ambiental costes manufacturados de la administración pública embebidos en el capital natural del agua del monte embalsada estimado por su precio hedónico (BERBEL Y MESA, 2007; BERBEL et al., 2011), la renta ambiental pública se estima por el producto de la tasa de rentabilidad normal (n) sobre el valor al inicio de la campaña del activo de agua natural (Ci_{AAG}):

$$RA_{AAG} = N * Ci_{AAG} \text{ [15].}$$

Servicio recreativo público

El disfrute recreativo del público que accede de forma libre a visitar el monte por el viario de dominio público y el acceso permitido en algunas fincas de propietarios públicos es un servicio económico ambiental público próximo a los servicios recreativos comerciales similares descritos con anterioridad. En estos montes públicos suelen situarse las áreas recreativas donde se instalan las infraestructuras de servicios a los visitantes, excepto los centros de recepción de visitantes y aulas de la naturaleza que suelen situarse en los pueblos de entrada a los espacios naturales.

La simulación del precio de mercado de las visitas recreativas del público es más robusta o, si se prefiere, son menos inciertas que las valoraciones de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada. La cantidad de visitas se ha estimado en RECAMAN recurriendo a una encuesta en hogares de España (excluye a los no residentes),

aunque también pueden estimarse, en un mínimo, *in situ* durante la realización de las visitas (no se ha entrevistado a los visitantes extranjeros). El precio que los visitantes públicos están dispuesto a pagar para no renunciar a la visita recreativa se ha estimado simulando el mercado. En RECAMAN se ha utilizado el precio dado por la mediana de las visitas mediante una encuesta *in situ* de valoración contingente a los visitantes de los montes de Andalucía. Estimado el precio se multiplica por el 50% de las visitas estimadas en el año por la encuesta de valoración contingente en hogares en toda la superficie de monte considerada mediante una encuesta en hogares españoles para calcular el ingreso simulado de mercado de las visitas recreativas del público (CAMPOS Y CAPARRÓS, 2009; CAPARRÓS et al., 2003; EUROSTAT, 2002). Se han utilizado en RECAMAN como medios de pago una entrada y una subida en el coste de la gasolina, y se han estimado precios mixtos de ambos medios de pago para reducir los efectos de las distorsiones de ambos tipos de pago simulados.

La administración pública incurre en costes de gestión ordinarios y de inversión de la prestación del servicio recreativo público a los visitantes de los montes. Entre los productos del servicio recreativo público puede haber una producción final de formación bruta de capital fijo por cuenta propia de construcciones y equipamientos ($FBCF_{RP}$) con origen en la gestión pública. Las cuentas de producción y capital de la administración pública en la gestión del la actividad recreativa pública permiten estimar la renta total, la mano de obra y la renta normal de capital manufacturado incurridos que se requieren para estimar la renta ambiental del servicio recreativo público en condiciones homogéneas con el valor de cambio de los productos de mercado del monte:

$$RA_{RP} = RT_{RP} - MO_{RP} - RCM_{RP} \text{ [16].}$$

Servicio de paisaje

El *Convenio Europeo del Paisaje* establece que “por «paisaje» se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos” (CONSEJO DE EUROPA, 2000: Art. 1a). Esta definición de paisaje puede comprender las perspectivas de un paisaje cultural, un ecosistema y, en términos económicos, una explotación agroforestal.

El valor del servicio del paisaje público del monte se refiere a la disponibilidad del público a pagar el gasto público incurrido por la administración pública en la selvicultura de conservación, el servicio de la lucha contra incendios (excluidas las actividades de prevención ejecutadas en el monte) y la gestión directa de la actividad del paisaje público. Las personas están dispuestas a pagar por el bienestar que perciben hoy de los servicios del paisaje a cambio de garantizarse la continuidad de la producción de los servicios que les presta en el futuro con el fin del disfrute personal y/o de terceras personas (se aseguran mediante el pago un bienestar actual por un valor opción de uso activo futuro). En otras palabras, el valor del servicio del paisaje es un tipo de *valor opción* aplicado en situaciones donde los servicios actuales del paisaje *no se encuentran amenazados de extinción*.

La estimación del valor de la producción final ambiental pública del servicio del paisaje se estima en RECAMAN mediante un experimento de elección (EE) realizado en hogares españoles. El método de experimento de elección presenta una mayor versatilidad que el de valoración contingente convencional para conseguir hacer emerger los valores de la disposición al pago más cercanos al valor esperado de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada de forma conjunta. El valor del producto del servicio del paisaje se valora en RECAMAN por la disponibilidad a pagar del público (DAP_{pp}) con origen en el coste total ordinario de producción manufacturado (CTM_{opp}) –el CTM_{opp} excluye el coste total de la formación bruta de capital fijo del año (CTM_{FBCF})– incurrido en el ejercicio corriente por la administración pública más un *pago adicional* (DAP_{APP}) al coste corriente simulado que estima el pago total declarado, y manteniendo el usuario el compromiso del pago de la tasa adicional al gasto público en años sucesivos hasta un horizonte máximo de 30 años. En el coste total de la administración pública se incluye el coste de inversión para la producción propia de construcciones y equipamientos ($FBCF_{pp}$) en la gestión del servicio del paisaje. El valor del producto del servicio del paisaje (DAP_{pp}) incluye el coste de amortizaciones históricas de las construcciones y equipamientos existentes al inicio del ejercicio

utilizadas en la gestión pública de la actividad del servicio del paisaje. El criterio seguido para estimar el ingreso total es arbitrario al asumirse que la elección de la tasa única de pago es la que declara el último beneficiario que hace máxima la recaudación que se deriva de los resultados de la encuesta de experimento de elección realizada a la población residente de 18 o más años de España (asumiendo un criterio conservador se ha omitido a en el cálculo a los beneficiarios extranjeros). La DAP_{pp} tiene en cuenta que el coste de la $FBCF_{pp}$ se encuentra contabilizado doblemente en el valor a coste de producción del coste total ordinario manufacturado (CTM_{opp}) de paisaje público en el ejercicio:

$$DAP_{pp} = CTM_{opp} + DAP_{APP} \quad [17].$$

El coste total ordinario manufacturado del año de la actividad pública del paisaje (CTM_{opp}) está integrado por el consumo intermedio (CIM_{opp}), la mano de obra pagada con gasto público (MO_{opp}) y el consumo de capital fijo (CCF_{opp}). El CIM_{opp} está formado por las de materias primas compradas ($MPMc_{opp}$), los servicios comprados ($SSMc_{opp}$) e intermedios procedentes de la selvicultura del paisaje y de la lucha contra incendios forestales ($SSMpi_{pp}$):

$$CTM_{opp} = CIM_{opp} + MO_{opp} + CCF_{opp} \quad [18].$$

La encuesta de experimento de elección (EE) se ha diseñado simulándose la opción, entre otras opciones, que el paisaje se conserva en los próximos 30 años en la calidad y la cantidad actuales dependiendo de la tasa que esté dispuesto a pagar. Se le requiere a la persona que elija entre varias opciones de gestión conjuntas de paisaje y biodiversidad amenazada asociadas al pago de una tasa que se le presenta como un pago adicional a añadir al gasto público actual. El resultado es que se obtienen las demandas conjuntas de los servicios del paisaje y biodiversidad amenazada. Estas demandas relacionan los precios y cantidades respectivos de superficies por tipos de paisaje y biodiversidad amenazada de especies silvestres que actualmente son gestionadas por la administración pública.

En RECAMAN se ha simulado un mercado aplicado a los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada derivados del experimento de elección y de los costes de gestión de la administración pública de ambas actividades por separado que permiten recaudar el máximo ingreso

conjunto que se puede recaudar por los servicios de paisaje y biodiversidad amenazada mediante una tasa única a recaudar de todos los beneficiarios. Conocidos la renta total, la mano de obra y la renta de capital normal manufacturada de la administración pública, se estima por el método de valor residual la renta ambiental del servicio de paisaje: $RA_{pp} = RT_{pp} - MO_{pp} - RCM_{pp}$ [19].

Servicio de biodiversidad amenazada

La valoración económica del servicio de biodiversidad amenazada público considera únicamente el *valor existencia* de las especies vivas de los montes reconocidas por la administración pública y/o la comunidad científica en distintos grados de tendencia hacia la extinción en ausencia de medidas preservacionistas y que cuentan con programas de gestión financiados con gasto público.

El valor existencia se fundamenta en el bienestar que experimenta el público por incurrir en pagos que mitigan y/o evitan que desaparezcan las especies silvestres suficientemente escasas en ausencia de la gestión pública (mínimo de seguridad estándar). El público, a cambio del bienestar actual que percibe por la preservación de las especies vivas, declara su disponibilidad a pagar una tasa para asegurarse el derecho a que se reduzca el riesgo de extinción y/o no aumenten las especies silvestres amenazadas del monte. La variedad biológica amenazada, como las restantes especies no amenazadas, pueden aportar otras rentas ambientales, distintas al valor de la de la biodiversidad amenazada (valor existencia), embebidas en otros productos del monte, como por ejemplo el uso recreativo y el servicio del paisaje.

Los conocimientos científicos de los expertos de la biología de la conservación y la administración pública ofrecen la lista con el número de especies amenazadas de los montes en el entorno del umbral crítico de la extinción y con base en esta lista se diseña una encuesta de *experimento de elección* (EE) que ofrece, tras un trabajo de análisis estadístico laborioso, la curva de demanda conjunta con el servicio del paisaje, pero que mediante un complejo tratamiento econométrico de las respuestas a los cuestionarios se pueden obtener las curvas de demanda separadas en el tramo del entorno de las cantidades de servicios consumidos actualmente de la biodiversidad amenazada y el paisaje.

El proyecto RECAMAN aplica un experimento de elección sobre la base de 235 especies vegetales y animales silvestres amenazadas en distintos grados de los montes de Andalucía. No obstante, se reconoce que resta todavía un incierto camino de experimentación científica hasta lograr estimar la tasa declarada por biodiversidad amenazada mitigando los sesgos actuales que motivan las controversias en el ámbito científico. No obstante, cualquiera que siga siendo la incertidumbre de la valoración de la biodiversidad amenazada, se considera que es una buena opción para el diseño de políticas de mitigación de pérdidas de biodiversidad conocer la tasa que en un lugar y tiempo dados están dispuestos a pagar los ciudadanos de forma individual o colectiva (gobiernos e instituciones privadas).

El valor agregado de la biodiversidad amenazada de los montes de Andalucía se obtiene multiplicando el total de especies amenazadas por el precio de mercado simulado único. Este último ha sido estimado a partir de la elección de la tasa que maximiza el ingreso conjunto de paisaje y biodiversidad amenazada que se deriva de la encuesta de experimento de elección a hogares españoles, y separando con posterioridad sus precios respectivos por procedimientos econométricos. La elección de un mismo precio para todas las especies amenazadas está justificada por la naturaleza de la cosa valorada. Esta última es mitigar la extinción de una variedad genética única no-reproducible y no sustituible cuyo beneficio activo actual o futuro es desconocido. En esta situación el público no tiene preferencias por una variedad genética singular frente a otra, siguiéndose que todas las variedades genéticas son equivalentes en precio. Ciertamente esta hipótesis teórica puede que no sea creíble a la luz del comportamiento observado de los usuarios, ya que la declaración del valor de uso pasivo (valor existencia) puede no ser realmente contestada por estar la experiencia del consumidor el habitualmente asociada a otros usos activos de la cosa valorada, siendo así que la respuesta puede referirse a valor económico total de la cosa, y no a uno de sus múltiples valores, justamente el más elusivo de todos, como es el caso del valor existencia por el que se le pregunta de forma directa o implícita (CAMPOS, 2010). No son pocos los que desde todas las disciplinas rechazan que sea

posible medir en términos comparables a los productos de mercado el valor existencia. En la práctica los exceptivos pueden llevar la delantera, pero aún y así, la ausencia de valoración no impide la acción política, y esta última podrá imponerse con fundamento en el principio de precaución por una minoría a la mayoría, incluso aunque se conozca el valor existencia que esta última atribuye a una cosa única no reproducible en peligro de desaparecer para siempre.

La crítica que rechaza la valoración económica ambiental basada en preferencias sociales de los productos sin precios de mercado de los servicios, ecosistemas o especies en los casos de bienes únicos en el umbral del peligro de extinción tiene su fundamento en el *principio de precaución*. En estas situaciones son los gobiernos a los que les compete decidir, en última instancia, en representación de las generaciones actuales y las no nacidas, sobre la cuantía del gasto público destinado a la preservación de un hábitat o una especie. En esta situación es racionalmente aceptable que el gasto público incurrido pueda ser superior al que desean gastar las generaciones actuales, con la restricción de que estas últimas han de tolerar el mayor gasto para que el gobierno de un país democrático decida llevarlo a cabo. La integración en la elección de la cuantía del gasto público en interés de las generaciones aún no nacidas justifica la opción de la administración pública de no atender únicamente el bienestar de las generaciones actuales (KRUTILLA, 1967; NORTON, 1987).

En ausencia de umbrales próximos a la extinción, la crítica que niega la consistencia teórica de la aplicación de la valoración ambiental basada en las demandas sociales puede suponer la sustitución “política” de la valoración ambiental surgida de la mayoría de la sociedad por la valoración ambiental implícita de las minoritarias “expertas” de la sociedad, y sin ser de aplicación en esta situación el principio de precaución, dicha sustitución es contraria al principio democrático de la mayoría.

Como sucede con las setas y los servicios públicos recreativo y paisaje, también el servicio de la biodiversidad amenazada público tiene una función de costes manufacturados (CTM_{BP}) incurridos por la administración pública. Los productos que resultan de la gestión pública de

la actividad del servicio de la biodiversidad amenazada son el servicio de la biodiversidad amenazada valorado por la disposición a pagar del público (DAP_{BP}) y la formación bruta de capital manufacturado por cuenta propia ($FBCF_{BP}$). La DAP_{BP} se compone del coste total ordinario manufacturado (CTM_{OBP}) y la tasa adicional (DAP_{ABP}):

$$DAP_{BP} = CTM_{OBP} + DAP_{ABP} [20].$$

Conocidos la renta total, la mano de obra y la renta de capital normal manufacturada de la administración pública, se estima por el método de valor residual la renta ambiental del servicio de la biodiversidad amenazada público:

$$RA_{BP} = RT_{BP} - MO_{BP} - RCM_{BP} [21].$$

MODELO SIMPLIFICADO DE ESTIMACIÓN DE LA RENTA AMBIENTAL

La Tabla 2 presenta un ejemplo hipotético del cálculo de la renta ambiental de un ecosistema que se deriva de las cuentas de producción y capital del sistema de cuentas agroforestales. Los valores presentados no son reales y únicamente sirven al fin de facilitar la comprensión de los registros contables. Con el propósito de simplificar la descripción de los registros contables, y sin que ello suponga pérdida de generalidad, se asume que no existen otros servicios económicos en el ecosistema que los descritos.

Valor añadido neto

Producción total

El sistema de cuentas nacionales (SCN) no registra la producción intermedia del ecosistema. El propietario del ecosistema produce recursos y pastoreo que aprovechan los animales domésticos y cinegéticos por un valor de mercado imputado de $72\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$. El propietario tiene un contrato territorial firmado con la administración pública para la realización de servicios de conservación forestal que favorecen el valor de la producción final de los servicios públicos, que le da derecho a una compensación del gobierno de $12\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$. Ambas producciones de recursos de pastoreo y servicios de selvicultura de conservación suman la cantidad de $64\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$ registrada como producción intermedia privada.

Clase	Privada	Pública	Total
1. Producción total	419	182	601
1.1 Producción intermedia	84	0	84
1.2 Producción final	335	182	517
1.2.1 Producción final SCN	205	40	245
1.2.2 Producción final otra	130	142	272
2. Coste total	173	40	213
2.1 Consumo intermedio	106	32	138
2.1.1 Consumo intermedio propio	72	12	84
2.1.2 Consumo intermedio comprado SCN	28	20	48
2.1.3 Producción en curso utilizada	6	0	6
2.2 Mano de obra SCN	57	3	60
2.2.1 Empleo asalariado	50	3	53
2.2.2 Empleo no-asalariado	7	0	7
2.3 Consumo de capital fijo manufacturado SCN	10	5	15
3. Margen neto de explotación (1 – 2)	246	142	388
3.1 Margen neto de explotación ambiental	236	133	369
3.2 Margen neto de explotación manufacturado	10	9	19
4. Valor añadido neto (2.2 + 3 = 1 – 2.1 – 2.3)	303	145	448
4.1 Valor añadido neto SCN (1.2.1 – 2.1.2 – 2.3)	167	3	170
4.2 Valor añadido neto otro (4 – 4.1)	136	142	278
5. Ganancia de capital	-7	-15	-22
5.1 Revalorización de capital	-9	-20	-29
5.1.1 Revalorización de capital ambiental	1	-15	-14
5.1.2 Revalorización de capital manufacturado	-10	-5	-15
5.2 Destrucción de capital	8	0	8
5.2.1 Destrucción de capital ambiental	6	0	6
5.2.2 Destrucción de de capital manufacturado	2	0	2
5.3. Ajuste neto de capital	0	0	0
5.3.1 Ajuste neto de capital ambiental	0	0	0
5.3.2 Ajuste neto de capital manufacturado	0	0	0
5.4 Consumo de capital fijo manufacturado SCN	10	5	15
6. Renta total (4 + 5 = 6.1 + 6.2)	296	130	426
6.1 Mano de obra	57	3	60
6.2 Renta de capital	239	127	366
6.2.1 Renta ambiental	227	118	345
6.2 .2 Renta de capital manufacturado	12	9	21
7. Capital inmovilizado	8.000	7.000	15.000
7.1 Capital inmovilizado ambiental	7.600	6.700	14.300
7.2 Capital inmovilizado manufacturado	400	300	700

Tabla 2. Modelo simplificado de estimación de la renta ambiental del ecosistema

El ecosistema genera una producción final de bienes y servicios privados compuesta por productos agrícolas, ganaderos, cinegéticos y autoconsumo ambiental de una cuantía de 335€·ha⁻¹. El autoconsumo ambiental, que no es tenido en cuenta por el SCN, se estima que aporta 130€·ha⁻¹ a la producción final.

La producción final pública se asume que está compuesta en esta ocasión por la producción de agua natural superficial embalsada, la fijación neta de carbono, las setas recolectadas, los servicios recreativos de libre acceso, los servicios de paisaje y los servicios de biodiversidad amenazada. La producción final pública se valora por la disponibilidad a pagar por los beneficiarios públicos individuales, institucionales y la sociedad en su conjunto por los productos públicos consumidos y/o apropiados gratuitamente suministrados por el ecosistema. Además del gasto público incurrido en el ejercicio contable por el gobierno en la producción final pública de 40€/ha, los beneficiarios están dispuestos a pagar una cantidad adicional por la utilidad que le proporciona la gestión productiva del gobierno del ecosistema de 142€/ha⁻¹. El SCN únicamente registra el valor de la producción final pública por el coste incurrido en su generación, cuando su valor de mercado simulado es de 182€/ha⁻¹. En esta producción final pública se incluye la formación bruta de capital fijo manufacturado derivado del gasto público por una cuantía de 2€/ha⁻¹. Sumadas las producciones finales públicas y privadas, valoradas ambas de forma consistente por sus respectivos valores de cambio, se estima una producción final total de 517€/ha⁻¹.

Coste total

El SCN contabiliza únicamente los costes de consumo intermedio de materias primas y servicios comprados, la mano de obra y el consumo de capital fijo manufacturado. El consumo intermedio con origen en la producción intermedia de recursos de pastoreo y la producción en curso utilizada de capturas cinegéticas son los costes omitidos por el SCN. El coste de consumo intermedio propio público de 12€/ha⁻¹ se debe a los servicios de la silvicultura de conservación, y estos si son contabilizado por el SCN, si bien serían registrado por este último sistema como una compra de servicios en la cuenta del gobierno y no en la cuenta del ecosistema. Una alternativa a la aquí

propuesta sería considerar la producción intermedia de servicios de la silvicultura como una producción final privada que compra el gobierno y se registra como un consumo intermedio de servicios comprados (intra-consumo) de la actividad de producción pública del ecosistema (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2013). Se ha desestimado esta alternativa del SEEA-EEA por inconsistencia con la función de producción del ecosistema, ya que dicha convención responde al criterio político de no modificar la estructura de unidades económicas del SCN que atribuye la producción del ecosistema a las dos unidades económicas independientes de empresa privada y empresa pública (gobierno). El sistema de cuentas agroforestales (CAF) sigue el criterio de la función de producción física de la unidad económica territorial que fija los límites únicos del ecosistema como empresa gestionada de forma conjunta y concertada (intervención pública) por los gestores privado y público.

Valor añadido neto

La cuenta de producción del ecosistema permite estimar el margen neto de explotación a precios de productor del ejercicio contable que representa el beneficio de explotación derivado de las actividades productivas privada y pública. Sumado a este último el coste de la mano de obra se obtiene el valor añadido neto del ecosistema, que en este caso representa la renta de explotación del ecosistema. El valor añadido neto público contabilizado por el SCN incorpora entre su coste intermedio el coste de 12€/ha⁻¹ de intra-consumo (consumo intermedio propio público), además de los señalados con la sigla SCN en la Tabla 2. Se observan notables diferencias en el ejemplo hipotético, y aunque esta condición le invalida para cualquier análisis de una realidad concreta, la experiencia disponible en aplicaciones en montes mediterráneos muestra que el SCN subvalora en grado notable la renta de explotación.

Ganancia de capital

La preocupación por medir la renta total del ecosistema requiere estimar la capacidad productiva futura de los activos naturales del ecosistema. En este ejemplo hipotético que pone el acento en la estructura contable de la cuenta de producción no se muestra la cuenta de balance de

capital y se presentan los indicadores que se derivan de esta última. Se asumen precios constantes de los servicios del ecosistema y una ligera disminución futura de la capacidad productiva natural que se estiman de una pérdida total de capital (revalorización negativa) de $-14\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$. Las destrucciones de capital privado que suman $8\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$ se refieren al ganado reproductor muerto y al ajuste por el déficit de capturas cinegéticas sobre las previstas existentes contabilizadas en el inventario inicial. Consideradas las revalorizaciones, las destrucciones, los ajustes y el consumo de capital fijo se estiman una pérdida (ganancia negativa) de capital total de $-22\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$. La renta total social es en el ejemplo ligeramente inferior al valor añadido total, por lo que la renta de explotación (valor añadido neto) es un indicador próximo a la renta total del ecosistema si su gestión se encuentra en un a situación estable o estacionaria.

Renta total social

Estimados la renta total social y sus componentes de renta de mano de obra (MO) y de renta de capital (RC), resta imputar la remuneración del capital manufacturado inmovilizado (CINM). Las cuentas de capital y producción del ecosistema del sistema CAF ofrecen la información necesaria para las estimaciones del capital manufacturado inicial y el capital circulante manufacturado que agregados muestran el valor del CINM de $700\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$, repartido en $400\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$ y $300\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente, de las actividades privada y pública. Asumida una tasa de rentabilidad del capital manufacturado del 3%, se tiene una renta de capital manufacturado, respectivamente, de $12\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$ y $9\text{€}\cdot\text{ha}^{-1}$ de las actividades privada y pública. Aplicando la ecuación del cálculo residual de la renta ambiental [3], se tiene que en el ejemplo la renta ambiental aporta, respectivamente, el 77% y el 91% de la renta total social de las actividades privada y pública. Este peso relativo es consistente con la información disponible sobre la contribución del capital ambiental inmovilizado al capital total inmovilizado en ecosistemas de montes mediterráneos.

El corolario de este ejemplo hipotético es que refleja situaciones frecuentes en el monte español, en las economías de los servicios ambientales privados y públicos explicarían la

mayor parte de la renta total social del monte, y el autoconsumo ambiental del propietario en gran medida el precio de mercado del monte. Ambos resultados económicos son ignorados por la estadística oficial, cosa que no sucede con la contabilidad privada de las explotaciones de monte, ya que los propietarios sí los tienen en cuenta para tomar sus decisiones de continuar o abandonar su empresa agroforestal.

CONCLUSIONES

La valoración de la renta ambiental de un monte requiere considerar hechos objetivos ocurridos en el ejercicio contable y recurrir mediante herramientas científicas a la valoración de hechos y expectativas de producción futuras de rentas de capital sobre los que ha de imputarse, en unos casos, sólo sus precios y, en otros casos, asumirse hechos futuros esperados referidos a cantidades y precios. De todas las expectativas de futuro asumidas, es la elección arbitraria de la tasa normal de rentabilidad esperada la que puede suponer un efecto significativo en la medición de la renta total actual. La imputación de un precio corriente para los servicios públicos de la fijación neta de carbono, recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada implica el uso de modelos y datos de encuestas a los consumidores que inducen al analista a una elección entre un abanico de valores extraordinariamente abierto. Es inevitable que la valoración de la renta ambiental de un monte –y así sucede también en las mediciones de RECAMAN– se encuentre sujeta a un rango amplio de incertidumbre en los valores simulados de los productos sin precios de mercado, y de manera más acentuada en los casos de el paisaje y la biodiversidad amenazada.

Se ha señalado que la medición de la renta ambiental del monte sin precios de mercado sigue siendo controvertida en los ámbitos científico y estadístico. Esta valoración tiene a su favor que sus resultados responden a la aplicación de métodos científicos, y en su contra que se ha de recurrir también a algunos supuestos arbitrarios. Aún así, deberían ser preferidas una gestión del monte y un diseño de las políticas públicas que han tenido en cuenta las valoracio-

nes económicas de servicios ambientales obtenidas mediante el mejor conocimiento científico disponible. Este punto de vista ha sido expuesto en este trabajo que es habitualmente defendido en el ámbito político. Un ejemplo de esta actitud ya fue expresado con claridad hace unos años por una autoridad política de reconocido prestigio: “Las políticas que no se basan en la ciencia y en el conocimiento no pasarán la prueba del tiempo. Ciertamente, no hay otras bases para una decisión política sana que la de usar la mejor evidencia científica disponible. Esto es especialmente cierto en el campo de la gestión de los recursos naturales” (BRUNDTLAND, 1997: 457).

Este trabajo ha mostrado que el sistema de cuentas agroforestales ofrece, de forma consistente con el criterio del valor de cambio de la contabilidad nacional, la medición de la renta total del monte, y así se hace posible el cálculo de sus rentas ambientales singulares y sus *contribuciones* a las rentas totales que generan los productos del monte. En este contexto, quienes son contrarios al uso cauteloso de la valoración ambiental para el cálculo de la renta nacional suelen aducir precisamente la volatilidad de los resultados derivados de las respuestas de los usuarios en los cuestionarios preparados *ad hoc*. Es una paradoja observar como los economistas que trabajan únicamente con datos observados de transacciones de mercado no ponen en cuestión la continuidad de sus métodos de trabajo ante la habitual repetición del incumplimiento de las predicciones de sus análisis. No cabe esperar de la valoración ambiental basada en comportamientos reales y/o declarados de los usuarios que no resulten iguales o más inciertas que las que se derivan de los datos del mercado. La valoración ambiental tiene su mayor virtualidad en el estudio de casos, aunque ha de reconocerse que aún no ha madurado en su desarrollo en contextos macroeconómicos con criterios similares a los del mercado que aplica la contabilidad social convencional. Una de las mayores incertidumbres de la valoración ambiental, no tratada en este trabajo, es que de llevarse a la práctica real las simulaciones del mercado a escala macro podría suceder que los precios relativos de la economía general se vieran influidos, y por este motivo los precios simulados de los productos del monte se vieran afectados. Se

asume de forma arbitraria que los cambios en el consumo en esta situación no serían de gran efecto en el resto de productos de la cesta de la compra del consumidor.

Se ha descrito en esta ponencia la metodología que desarrolla el proyecto RECAMAN de combinar criterios micro y macro para construir unas contabilidades a escala de explotación y a escala regional de las rentas ambiental y total de los montes. Se ha mostrado que los métodos de valoración ambiental hacen posible medir los productos sin precios de mercado de los ecosistemas de forma consistente con las valoraciones de mercado aplicando el método de valor de cambio simulado. El sistema de cuentas agroforestales presentado permite medir la renta ambiental y la renta total de los montes de Andalucía de forma integrada y consistente con los criterios de la contabilidad convencional.

El gasto público ha sido integrado en RECAMAN en las cuentas del monte con el fin de aportar la medición de la renta ambiental de los productos públicos del monte.

Esta información contable sistemática favorece el análisis de la eficiencia, la equidad y la rentabilidad social de la contribución del gasto público en las economías privada y pública del monte. La información suministrada por el sistema de cuenta agroforestales del monte puede tener aún mayor relevancia cuando el objetivo del administración pública persigue la implantación de tasas ambientales para sufragar el coste público de favorecer los servicios públicos recreativo, paisaje, biodiversidad amenazada en los montes, entre otros.

RECAMAN no ha estimado los daños ambientales derivados de las actividades económicas del monte. Se cree que su medición no modificarían significativamente los resultados en las condiciones extensivas y de acumulación de biomasa que se está produciendo en los montes de Andalucía, con la excepción de la disminución de la escorrentía superficial de agua natural que alcanza los embalses. Tampoco ha sido valorada la extracción de biomasa forestal con el fin de producir energía renovable por haberse aplicado la política de incentivos a esta actividad con posterioridad a 2010, fecha esta última a la que se refiere la valoración de la renta ambiental de RECAMAN.

Agradecimientos

El autor agradece las contribuciones recibidas en el desarrollo de las ideas presentadas en esta ponencia de sus colegas Alejandro Caparrós, José Luis Oviedo, Begoña Álvarez, Paola Ovando del Grupo de Economía Ambiental del IPP-CSIC. Otros colegas de las instituciones participantes en el proyecto RECAMAN han aportado conocimientos especializados indispensables para la discusión aquí expuesta, entre los que se encuentran los investigadores Santiago Beguería, Luis Díaz Balteiro, Mario Díaz, Juan Carranza, Casimiro Herruzo, María Martínez, Fernando Martínez, Gregorio Montero, María Pasalodos, Carlos Romero y Mario Soliño. Conste el reconocimiento del autor a la Junta de Andalucía por haber contribuido a la financiación y al trabajo de campo del proyecto RECAMAN, singularmente a José Santiago Guirado que confió en el GEA para emprender la dirección del proyecto RECAMAN, a los sucesivos responsables del Expediente de RECAMAN (contrato número NET165602) Francisca de la Hoz, José Ramón Guzmán y Rafael Cadenas en la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Agua (CAPMA), y a María Isabel Martín y otros colaboradores de RECAMAN en la Agencia Andaluza de Medio Ambiente y Agua (AMAyA). Los puntos de vista aquí expresados, no obstante, son de la exclusiva responsabilidad del autor y no necesariamente coinciden con los de las instituciones participantes en el proyecto RECAMAN.

GLOSARIO

Actividad ambiental:

Proceso natural y/o derivado de la intervención humana que, mediante el consumo de recursos económicos, conduce a la obtención de uno o más productos no comerciales principal integrados en la producción total de la explotación en el ejercicio contable y que son registrados de forma convenida en las cuentas de producción y capital con el fin de estimar su renta y capital. Puede contener productos comerciales asociados.

Actividad ambiental privada:

Proceso natural y/o derivado de la intervención humana que, mediante el consumo de

recursos económicos, conduce a la obtención de uno o más productos no comerciales principales consumidos y/o apropiados por el propietario integrados en la producción total de la explotación en el ejercicio contable y que son registrados de forma convenida en las cuentas de producción y capital con el fin de estimar su renta y capital. Puede contener productos comerciales asociados.

Actividad ambiental pública:

Proceso natural y/o derivado de la intervención humana que, mediante el consumo de recursos económicos, conduce a la obtención de uno o más productos no comerciales principal consumidos y/o apropiados gratuitamente por el público integrados en la producción total de la explotación en el ejercicio contable y que son registrados de forma convenida en las cuentas de producción y capital con el fin de estimar su renta y capital. Puede contener productos comerciales asociados.

Actividad comercial:

Proceso natural y/o derivado de la intervención humana que, mediante el consumo de recursos económicos, conduce a la obtención de uno o más productos comerciales principal integrados en la producción total de la explotación en el ejercicio contable y que son registrados de forma convenida en las cuentas de producción y capital con el fin de estimar su renta y capital. Puede contener productos no comerciales asociados.

Actividad productiva:

Proceso natural y/o derivado de la intervención humana que, mediante el consumo de recursos económicos, conduce a la obtención de uno o más productos integrados en la producción total de la explotación en el ejercicio contable y que son registrados de forma convenida en las cuentas de producción y capital con el fin de estimar su renta y capital. Formada por un producto o grupo de productos para los que se dispone de sus cuentas de producción y capital, y, en consecuencia, es factible separar su renta total en ambiental, mano de obra y capital manufacturado.

Autoconsumo ambiental:

Disposición a renunciar a un mayor ingreso que el actual de su finca por los propietarios privados familiares (no industriales) en contrapartida al disfrute y otros valores no comerciales que les proporciona mantenerse en la propiedad

y a los que se verían obligados a perder en caso de venta de su propiedad con el objetivo de incrementar los beneficios monetarios de la inversión en sectores alternativos al monte. El valor capital con origen en la renta del autoconsumo ambiental es incorporado en el precio de mercado de la tierra (CAMPOS *et al.*, 2009; OVIEDO *et al.*, 2012 y 2013).

Beneficiarios:

Personas y unidades económicas (empresas, hogares, gobiernos y otras unidades en el resto del Mundo) que reciben beneficios a los que los servicios y productos del ecosistema contribuyen (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2013: 158).

Bienes y servicios públicos:

Productos apropiados y/o consumidos gratuitamente generados en el ejercicio corriente, con frecuencia como una producción conjunta asociada a la producción de otros bienes y servicios, por los factores de producción empleados en la explotación. También reciben el nombre de externalidades positivas cuando su producción conjunta es involuntaria.

Bosque:

Explotación constituida en su mayor parte por formaciones arboladas de coníferas y frondosas maderables, y formaciones de robles no adhesionados.

Capital ambiental:

Valor de cambio de los activos fijo y circulante dados por la naturaleza que proporcionan los servicios del ecosistema que contribuyen a la producción total de la explotación en el ejercicio corriente. También conocido por capital natural y se refiere a todo bien o servicio escaso que proporciona bienestar a las personas sea directamente o a través de un proceso de producción con intervención humana (UNU & IHDP, 2012: 333).

Capital inmovilizado:

Valor medio durante el ejercicio contable de la inversión de capital empleado en la obtención de la producción total de la explotación (CAMPOS *et al.*, 2001; OVIEDO *et al.*, 2013).

Capital manufacturado:

Valor de cambio de los activos fijo y circulante producidos con la intervención humana que proporcionan servicios del ecosistema que contribuyen a la producción total de la explotación en el ejercicio corriente. Incluye el capital fijo de plantaciones, construcciones y equipamientos.

Las oficinas estadísticas cuando hablan de inversión en capital fijo se refieren a la acumulación de capital producido (UNU & IHDP, 2012: 333).

Capital natural:

También conocido por capital ambiental y se refiere a todo bien o servicio escaso que proporciona bienestar a las personas sea directamente o a través de un proceso de producción con intervención humana (UNU & IHDP, 2012: 333).

Compensación pública:

Compra simulada de la administración pública de la producción intermedia de servicios privados con origen en las actividades privadas financiadas total y/o parcialmente con pagos públicos.

Cuenta de balance de capital privada:

Registros contables del sistema de cuentas agroforestales (CAF) de la acumulación y movimientos en el ejercicio contable de las producciones en curso y los bienes duraderos (bienes de capital fijo) empleados en la generación de la producción total privada, valorados a precios de productor, pertenecientes a los propietarios de la tierra y el ganado.

Cuenta de balance de capital social:

Registros contables del sistema de cuentas agroforestales (CAF) de la acumulación y movimientos en el ejercicio contable de las producciones en curso y los bienes duraderos (bienes de capital fijo) empleados en la generación de la producción total social, valorados a precios de productor, pertenecientes a los propietarios de la tierra y el ganado, y a la administración pública.

Cuenta de producción privada:

Registros contables del sistema de cuentas agroforestales (CAF) de la producción y el coste comerciales (incluye el autoconsumo ambiental) valorados a precios de productor pertenecientes a los propietarios de la tierra y el ganado.

Cuenta de producción social:

Registros contables del sistema de cuentas agroforestales (CAF) de la producción y el coste privados y públicos valorados a precios de productor pertenecientes a los propietarios de la tierra y el ganado, y a la administración pública.

Dehesa:

(i) “Explotación constituida en su mayor parte por formación adhesionada, sometida a un sistema de uso y gestión de la tierra basado principalmente en la ganadería extensiva que aprovecha los pastos, frutos y ramones, así como otros

usos forestales, cinegéticos o agrícolas” (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2010: 8, artículo 2b). (ii) “Sistema antrópico de uso y gestión de la tierra basado principalmente en la explotación ganadera extensiva de una superficie de pastizal y arbolado mediterráneo, en la que más del 20% está ocupada por especies frondosas con una fracción de cabida cubierta arbolada comprendida entre el 5% y el 60%, que da lugar a un ecosistema en el que la conjunción del manejo agrosilvopastoral propicia importantes valores ambientales, el uso sostenible del territorio, un paisaje equilibrado y una adecuada diversidad a distintos niveles de integración” (MAPA, 2008: 7).

Densidad cinegética:

Número de unidades ganaderas equivalentes de especies cinegéticas por hectárea existentes al inicio del ejercicio contable en la explotación. Esta densidad se calcula considerando todos los animales cinegéticos.

Densidad ganadera:

Número de unidades ganaderas equivalentes por hectárea existentes al inicio del ejercicio contable en la explotación.

Densidad total animal:

Número de unidades equivalentes de las especies domésticas y cinegéticas por hectárea existentes al inicio del ejercicio contable en la explotación.

Equidad:

Justicia e imparcialidad en un contrato o reparto que mueve a dar a cada parte lo que merece en reciprocidad a sus aportaciones.

Ecosistema:

“..es un sistema dinámico complejo de comunidades de planta, animal y microorganismos, y ambiente no vivo interactuando como una unidad funcional” (MA, 2005: p. v).

Excedente del consumidor:

“Es la ganancia obtenida por los consumidores por haber comprado un producto a un precio de mercado que es inferior al precio más elevado que estarían dispuestos a pagar” (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2013: 161).

Excedente del productor:

“Es la cantidad que los productores ganan vendiendo a un precio de mercado que es más elevado que al que estarían dispuestos a vender, que sería función de los costes de producción” más una remuneración normal por el capital inmovilizado (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2013: 168).

Excedente neto de explotación privado:

Agregación del margen neto y las subvenciones netas de explotación privados.

Externalidad:

“Efectos de las actividades [de la explotación] en el bienestar de las personas que no han tomado parte en las decisiones de llevarlas a cabo” (UNU & IHDP, 2012: 332).

Flujo de caja neto privado a precios básicos:

Diferencia entre los ingresos y los gastos monetarios pertenecientes al propietario de la explotación incurrida en el ejercicio contable ligada a la generación de la producción corriente y la compra de bienes de capital.

Formación adehesada:

“Superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas” (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2010: 8, artículo 2a).

Formación bruta de capital fijo:

Producción terminada de bienes duraderos por cuenta propia (inversión interna) en forma de construcciones, equipamientos, paso de animales de renuevo a reproductores o adultos de trabajo, y plantaciones forestales.

Formación bruta de producciones en curso:

Producción de bienes no terminados existentes al final del ejercicio que incluyen el crecimiento bruto natural leñoso del año, y las existencias finales del año de producciones agrícolas en proceso de crecimiento, ganados existentes al final del ejercicio no incluidos en la formación bruta de capital fijo ganadera y animales cinegéticos existentes al final del ejercicio no incluidos en la formación bruta de capital fijo cinegético.

Impuestos sobre la producción:

Tasas sobre los productos y consumos intermedios, excluido el impuesto del valor añadido, y otras tasas similares no deducibles.

Males públicos:

Costes incorporados involuntariamente como inputs ambientales de la producción generados en el ejercicio corriente en la explotación,

generalmente como una producción conjunta asociada a otros bienes y servicios, por los factores de producción empleados en la explotación. También reciben el nombre de externalidades negativas. Un ejemplo de mal público se tiene en la emisión de dióxido de carbono asociada como a la corta de madera y la roza de matorral.

Mano de obra asalariada:

Empleo demandado por la explotación en el ejercicio contable prestando de forma dependiente bajo la responsabilidad del propietario de la finca o de la administración pública.

Mano de obra asalariada privada:

Empleo demandado por la explotación en el ejercicio contable prestando de forma dependiente bajo la responsabilidad del propietario de la finca y pagado por este último directamente o a través de terceros encargados por el propietario de gestionar la ejecución de las actividades agroforestales privadas.

Mano de obra asalariada pública:

Empleo demandado por la explotación en el ejercicio contable prestando de forma dependiente bajo la responsabilidad de la administración pública y pagada por esta última directamente o a través de terceros encargados por la administración pública de gestionar la ejecución de las actividades agroforestales privadas.

Mano de obra no asalariada privada:

Empleo demandado por la explotación en el ejercicio contable prestando de forma independiente bajo la responsabilidad del propietario de la finca.

Mano de obra privada:

Empleo demandado por la explotación en el ejercicio contable prestando de forma dependiente (mano de obra asalariada privada) e independiente (mano de obra no asalariada privada) bajo la responsabilidad del propietario de la finca.

Mano de obra total:

Empleo demandado por la explotación en el ejercicio contable que se deriva de las actividades económicas realizadas bajo la responsabilidad del propietario (empleo privado) e imputadas bajo la responsabilidad de la administración con origen en el gasto público (empleo público). Este empleo puede estar pagado (empleo asalariado y no asalariado remunerado) y no-pagado (empleo privado no asalariado familiar no remunerado).

Margen neto de explotación privado:

Renta de explotación que remunera los servicios prestados por los capitales ambiental (natural) y manufacturado privados empleados en la generación de la producción total privada de la explotación en el ejercicio contable.

Margen neto de explotación social:

Renta de explotación que remunera los servicios prestados por los capitales ambiental (natural) y manufacturado (privados y públicos) empleados en a la generación de la producción total social de la explotación en el ejercicio contable.

Matorral:

Explotación constituida en su mayor parte por formaciones forestales leñosas no arbóreas.

Paisaje:

“Es cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos (CONSEJO DE EUROPA, 2000: Art. 1a).

Pastizal:

Explotación constituida en su mayor parte por formaciones forestales herbáceas.

Precio ambiental:

Valor unitario de la renta ambiental de los servicios del ecosistema.

Precios básicos:

Son los precios de productor a los que se les añade las subvenciones a la producción y se restan cualquier tasa pagada por la ejecución de las actividades productivas. Este es el precio relevante para la toma de decisiones del propietario por constituir el precio real percibido (COMISIÓN EUROPEA et al., 2009: 116, par. 6.51a y 6.52)

Precios de productor:

Son precios recibidos por el propietario de la venta de los productos y la ejecución de servicios productivos en la explotación que excluyen las subvenciones a la producción y el impuesto del valor añadido y cualquier otra tasa similar deducible (COMISIÓN EUROPEA et al., 2009: 116, par. 6.51b).

Producción en curso utilizada:

Bienes no terminados que se encuentran acumulados en la explotación al inicio del año contable o que entran durante el año de fuera de la explotación y que se contabilizan como un coste de consumo intermedio cuando son empleados en la generación de la producción total del

ejercicio corriente. Permite la integración en la cuenta de producción de la salida de la cuenta de balance de producciones en curso de bienes no terminados que tienen un valor antes de que entren a formar parte de la producción del ejercicio contable. Se incluyen los consumos del ejercicio de bienes procedentes de las cuentas de balance de producciones en curso forestal, ganadera, agrícola y cinegética.

Producción final:

Bienes y servicios generados en la explotación durante el ejercicio contable destinados a la venta, el autoconsumo, la acumulación de producciones existentes al final del año, la donación, el pago en especie, la extracción furtiva de animales cinegéticos, y cualquier otro uso de los bienes y servicios de la producción corriente del ejercicio contable que no sea la producción intermedia.

Producción intermedia:

Bien o servicio producido en la explotación en el ejercicio contable y reemplado en el mismo ejercicio para producir otro bien o servicio en la misma explotación. Por el mismo valor una producción intermedia se registra en el coste de consumo intermedio de la explotación como consumo intermedio propio.

Productos no comerciales escasos:

Bienes y servicios de la producción total de la explotación generados en el ejercicio contable que carecen de precios de mercado.

Productos comerciales:

Bienes y servicios de la producción total de la explotación generados en el ejercicio contable que son habitualmente objeto de transacciones de mercado.

Productos del ecosistema:

“Son las cosas [escasas] que las personas crean o derivan de los servicios de los ecosistemas” (HAINES-YOUNG & POTSCING, 2013: i). Contienen incorporados los valores de los servicios del ecosistema y los servicios manufacturados de mano de obra y capital construido.

Reemplazo de producción agrícola:

“Únicamente deben registrarse en la producción [final] agraria [cosechada] de la rama de actividad los productos vegetales utilizados en la alimentación animal” en pesebre durante el ejercicio contable (COMISIÓN EUROPEA, 2001: 42, par. 2.20.8). El sistema de cuentas nacionales (SCN) omite la producción intermedia

(COMISIÓN EUROPEA *et al.*, 2009). El sistema de cuentas económicas de la agricultura y la silvicultura (CEA/CES), que es un sistema satélite del SCN, respetando el espíritu del SCN ha considerado denominar a la producción intermedia vegetal cosechada para ser usada en la alimentación animal en pesebre en la explotación durante el mismo año de su cosecha como una venta simulada de producción final (reemplazo) y su contrapartida en el coste como una compra ficticia de consumo intermedio. Así la explotación registra en la producción final toda la producción agrícola cosechada sea comercializada o no.

Remuneración de la mano de obra asalariada:

Pagos en dinero y en especie (bienes y servicios), en contraprestación por los servicios de la mano de obra dependiente (asalariada) a cargo del propietario y la administración pública, y otros agentes económicos en su nombre, que reciben los trabajadores y la seguridad social.

Remuneración de la mano de obra no asalariada:

Cuando la mano de obra no asalariada es pagada su precio horario es inferior o igual al 80% del precio horario de la mano de obra asalariada en las fincas para la prestación del mismo servicio, se asume que toda la renta mixta familiar manufacturada es atribuida al trabajo no asalariado y el margen neto de explotación del propietario familiar es cero. Cuando el valor de la renta mixta familiar manufacturada es positivo y su valor por hora de mano de obra familiar empleada es superior al 80% del precio horario de la hora de trabajo asalariado, se asume que el empleo no asalariado es remunerado al 80% del coste horario del empleo asalariado, y el restante valor de la renta mixta familiar manufacturada se atribuye al margen neto de explotación manufacturado del propietario familiar (OVIEDO *et al.*, 2013: 396, nota 10).

Renta ambiental:

Es la contribución que hacen los ecosistemas en términos de valor de cambio a los productos que las personas crean o derivan de los ecosistemas. Al ser un regalo de la naturaleza recibe el nombre de renta del recurso natural (RR), y por tanto no contiene ni renta de trabajo, ni renta de capital manufacturado (CAVENDISH, 2002: 53; EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2013: 152). La

renta del recurso (RR) es la renta que recibe un propietario por arrendar a una tercera persona la tierra para llevar a cabo la producción corriente, una vez que se ha detraído del canon de arrendamiento cualquier remuneración de trabajo y capital manufacturado en que pudiera haber incurrido el propietario en la generación de la producción corriente perteneciente al arrendador (COMISIÓN EUROPEA *et al.*, 2009: 180, par. 7.154). Se corresponde con el concepto de *renta económica*. Esta última aplicada a los activos ambientales recibe también el nombre de *renta del recurso*.

Renta de capital privada:

Remuneración que recibe el propietario en contraprestación por los servicios de los factores de producción de los capitales ambiental y manufacturado privados empleados en la producción corriente del ejercicio estimadas por el sistema de cuentas agroforestales (CAF).

Renta económica:

(i) “Este término fue aplicado por los economistas británicos en el siglo XIX a la renta obtenida de la propiedad de la tierra (SAMUELSON & NORDHAUS, 1989: 981). (ii) “Es el beneficio que se apropia el productor o usuario de un activo calculado después de que todos los costes y la remuneración normal [del capital manufacturado] han sido tenidos en cuenta” (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2012: 297).

Renta del recurso:

“Es la renta económica que procede de los activos ambientales, incluyendo a los recursos naturales” (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2012: 304).

Renta total privada:

Remuneración que reciben los trabajadores y el propietario en contraprestación por los servicios de los factores de producción ambiental y manufacturado privados empleados en la producción corriente del ejercicio estimadas por el sistema de cuentas agroforestales (CAF). Se define como: (i) “Montante máximo que puede consumir el beneficiario durante un período dado, sin disminuir el volumen de sus activos. También puede definirse, como la suma del consumo y de la variación del valor de los activos que se poseen durante un período dado, en igualdad de condiciones, puesto que la renta representa lo que se *habría podido* consumir. La distinción entre las cuentas corrientes y la cuenta de capital del SEC 1995 permite estudiar el consumo potencial

máximo, midiendo el consumo y el ahorro en las cuentas corrientes y la variación del valor de los activos en la cuenta de capital” (COMISIÓN EUROPEA, 2001: 95, par. 4.02). (ii) “Consumo [en el ejercicio contable que puede hacer el beneficiario] que mantiene la riqueza real constante, el ahorro [la inversión] es la diferencia entre esta medida [de la riqueza] y el consumo corriente. Ambos, renta y ahorro han de incluir, por tanto, las ganancias de capital. Para preservar la identidad ahorro-inversión, la inversión ha de incluir las ganancias de capital. La no inclusión de las ganancias de capital es la causa de la divergencia entre las estimaciones de la renta y los valores de mercado registrados en la cuenta de balance de capital” (EISNER, 1989: 17). (iii) “Algunos teóricos de la economía han definido la renta como el máximo consumo que un hogar, u otra unidad económica, puede consumir sin reducir su patrimonio neto; el ahorro es definido en consecuencia como el cambio real en el patrimonio neto. En las NIPAs [cuentas de la renta y el producto nacional], la definición de renta es más reducida, reflejando el propósito [de las NIPAs] de medir la producción corriente” (BEA, 2010: 18).

Renta total pública:

Agregación de la remuneración que reciben los trabajadores y del valor de cambio del consumo o apropiación por los usuarios de libre acceso de la producción de bienes y servicios ambientales públicos de la explotación procedentes los servicios de los factores de producción de trabajo y los capitales ambiental público y manufacturado de la administración pública empleados en la producción corriente del ejercicio estimadas por el sistema de cuentas agroforestales (CAF).

Renta total social:

“Flujo monetario (real o simulado) generado en el periodo (un año) que totalmente gastado dentro del periodo, deja al beneficiario con el mismo stock de riqueza (capital del ecosistema) al final del periodo que había al inicio en términos reales, en ausencia de nuevos descubrimientos y transferencias netas de fuera del ecosistema” (CAPARRÓS *et al.*, 2003). Se estima por la agregación de las rentas totales privada y pública de la explotación en el ejercicio contable estimadas por el sistema de cuentas agroforestales (CAF). Incluye las rentas con origen en los productos sin mercados y las ganancias de capital (CAPARRÓS *et*

al., 2003: 179; EISNER, 1989: 17; KRUTILLA, 1967: 779; COMISIÓN EUROPEA, 2001: 95).

Selvicultura de conservación:

Trabajos orientados a mantener, crear y modificar la vegetación forestal con fines de producción de servicios recreativos, paisaje y biodiversidad amenazada. Los servicios generados son considerados una producción intermedia que se valora a coste de producción y son inputs atribuidos como un coste de consumo intermedio propio de las actividades públicas citadas.

Servicios del ecosistema:

“Son las contribuciones que hacen al bienestar humano” las cosas escasas regaladas por la naturaleza (HAIENES-YOUNG & POTSCHING, 2013: i). No contienen incorporado recursos manufacturados de mano de obra y capital construido.

Subvenciones de explotación:

Transferencias sin contrapartida recibidas por el propietario de la administración pública por mantener algunas de las producciones corrientes de la explotación.

Superficie agraria útil:

Superficie ocupada por suelo fértil donde crecen la vegetación forestal y los cultivos agrícolas de la explotación.

Tasa de ganancia de capital real:

Se estima como la diferencia entre las tasas nominales de variación media acumulativa del precio de la tierra y los precios al consumo en el periodo 1994-2010 en España (MAGRAMA, 2011).

Tasa de rentabilidad de explotación total corriente:

Se refiere al cociente entre margen o el excedentes netos de explotación y el capital total inmovilizado en el ejercicio al fin de generar la producción total de la explotación (CAMPOS *et al.*, 2001; OVIEDO *et al.*, 2013)

Tasa de rentabilidad corriente:

Se refiere al cociente entre diversas rentas parciales (margen y excedentes netos de explotación, ganancia de capital) y total (renta de capital) de capital y el capital total inmovilizado en el ejercicio al fin de generar la producción total de la explotación. El recurso al capital inmovilizado se justifica a efectos de medir tasas comparables a las obtenidas en inversiones en activos financieros alternativos (CAMPOS *et al.*, 2001; OVIEDO *et al.*, 2013)

Tasa de rentabilidad total real:

Se estima por la suma de la tasa de rentabilidad de explotación total corriente y la tasa de ganancia de capital real.

Unidad forrajera:

Representa a un kilogramo de cebada con una humedad del 14,1% que aporta el contenido de 2.723 kcal·kg⁻¹ MS (materia seca) de energía metabolizable (INRA, 1978).

Unidad ganadera equivalente ovina:

Equivale a un requerimiento anual de 631,45 Mcal de energía metabolizable, que se corresponde con los requerimientos energéticos anuales de mantenimiento de una hembra de ovino vacía en estado sanitario normal y con un peso vivo de 40 kg (MARTÍN *et al.*, 1987). Las unidades ganaderas ovino incluyen únicamente los animales reproductores presentes en la finca al inicio del periodo, excepto en los casos del ganado de lidia y el porcino de montanera, en los que se consideran todos los efectivos presentes en la finca al inicio del periodo.

Unidad de trabajo anual:

Equivale a una persona empleada a tiempo completo en la explotación que presta servicios de forma efectiva durante 1.826 horas anuales (h) (MAGRAMA, sf: 26).

Valor añadido neto privado:

Renta de explotación que remunera los servicios prestados por la mano de obra y los capitales ambiental (natural) y manufacturado privados empleados en la generación de la producción total privada de la explotación en el ejercicio contable.

Valor añadido neto social:

Renta de explotación que remunera los servicios prestados por la mano de obra y los capitales ambiental (natural) y manufacturado (privados y públicos) empleados en la generación de la producción total privada de la explotación en el ejercicio contable.

Valor de cambio:

Agregación de valores con precios y sin precios de mercado sobre la base, respectivamente, del precio de mercado real en presencia de la transacción y simulado en su ausencia, en un contexto de equilibrio parcial de los mercados (EUROPEAN COMMISSION *et al.*, 2013: 151).

Valor de existencia:

Demanda de opción de uso pasivo que se manifiesta en la disponibilidad a pagar de las per-

sonas físicas o jurídicas una prima con el exclusivo fin de evitar la extinción futura de una cosa única no reproducible una vez desaparecida.

Valor económico total:

Conceptualización que permite clasificar las fuentes que fundamentan el origen de los valores económicos los productos sobre la base de los usos corriente y futuro.

Valor opción de uso activo:

Disponibilidad a pagar de las personas físicas o jurídicas de una prima adicional al valor corriente del bien o servicio para el que se quiere garantizar una cantidad determinada de oferta futura.

BIBLIOGRAFÍA

- BATEMAN, I.J.; AMII, R.; HARWOOD, A.R.; MACE, G.M.; ROBERT, T.; WATSON, R.T.; ABSON, D.J.; ANDREWS, B.; BINNER, A.; CROWE, A.; DAY, B.H.; DUGDALE, S.; FEZZI, C.; FODEN, J.; HADLEY, D.; HAINES-YOUNG, R.; HULME, M.; KONTOLEON, A.; LOVETT, A.A.; MUNDAY, P.; PASCUAL, U.; PATERSON, J.; PERINO, G.; SEN, A.; SIRIWARDENA, G.; SOEST, D. VAN & TERMANSEN, M.; 2013. Bringing Ecosystem Services into Economic Decision-Making: Land Use in the United Kingdom. *Science* 341: 45-50.
- BATEMAN, I.J.; MACE, G.M.; FEZZI, C.; ATKINSON, G. & TURNER, K.; 2010. Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments. *Environmental and Resource Economics* 48(2): 177-218.
- BEBEL, J.; MESA-JURADO, A. & MÁXIMO-PISTÓN, J.; 2011. Value of Irrigation Water in Guadalquivir Basin (Spain) by Residual Value Method. *Water Resource Management* 25: 1565-1579.
- BEBEL, J Y MESA, P.; 2007. Valoración del agua de riego por el método de preciosquasi-hedónicos: aplicación al Guadalquivir. *Economía Agraria y Recursos Naturales* 7(14): 127-144.
- BRUNDTLAND, G.H.; 1997. Editorial. *Science* 277: 457.
- BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS (BEA), 2010. *Concepts and Methods of the U.S. National Income and Product Accounts*. BEA-U.S. Department of Commerce. Disponible on line: <http://www.bea.gov/national/pdf/NIPAhandbookch1-4.pdf>.
- CAMPOS, P.; 2013. Contribution to the SEEA Experimental Ecosystem Accounting enUnited Nations Statistics Division: *SEEA Experimental Ecosystem Accounting - Consultation Draft* (UNSD). Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearv/chapterList.asp?volID=2>.
- CAMPOS, P.; 2012. Cuentas agroforestales verdes para la medición de la renta total social sustentable de la dehesa. En: M. Linares, E. Llopis y F. Pedraja (eds.), *Santiago Zapata Blanco: economía e historia económica*: 113-136. Fundación Caja de Extremadura. Cáceres.
- CAMPOS, P.; 2011. Valores económicos comercial y ambiental de los montes. En: *Seminario Situación actual de los bosques: retos y oportunidades*. SECF-UIMP, Santander. Disponible en: <http://www.secforestales.org/web/images/Santander/campos.pdf>
- CAMPOS, P.; 2010. Renta total social y capital de un ecosistema natural. *Ambienta* 91: 45-54.
- CAMPOS, P. & CAPARRÓS, A.; 2012. Montes income and capital accounting in Andalucía (Spain) RECAMAN. In: *Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services Second Partnership Meeting*. Washington, DC. Disponible en: http://www.wavespartnership.org/waves/sites/waves/files/documents/Second%20Partnership%20Meeting/Montes_Income_and_Capital_Accounting_in_Spain.pdf
- CAMPOS, P. & CAPARRÓS, A.; 2011a. RECAMAN PROJECT: *Mediterranean Monte Ecosystems Total Income Green Accounting*. Disponible en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearv/meetingMay2011/iod.htm>
- CAMPOS, P. & CAPARRÓS, A.; 2011b. *Forest income and capital accounting-RECAMAN PROJECT*. Disponible en: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/loandongroup/meeting17/LG17_13.pdf.
- CAMPOS, P. Y 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: 9-22.
- CAMPOS, P. & CAPARRÓS, A.; 2006. Social and private total Hicksian incomes of multiple

- use forests in Spain. *Ecological Economics* 57: 545-557
- 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. *Rangeland Ecology and Management* 62: 240-252.
- CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A.; OVIEDO, J.L. Y OVANDO, P.; 2008a. La renta ambiental de los bosques. *Arbor-Ciencia Pensamiento y Cultura* 729: 57-69.
- CAMPOS, P.; DALY, H.; OVIEDO, J.L.; OVANDO, P. & CHEBIL, A.; 2008b. Accounting for single and aggregated forest incomes: Application to public cork oak forests of Jerez in Spain and Iteimia in Tunisia. *Ecological Economics* 65: 76-86.
- 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. *J. Env. Plann. Manage.* 50(1): 65-85.
- CAMPOS, P.; RODRÍGUEZ, Y. Y CAPARRÓS, A.; 2004. La contabilidad nacional ambiental integrada en la dehesa. En: P. Campos y J.M. Casado (eds.), *Cuentas Ambientales y Actividad Económica*: 201-230. Consejo General de Colegios de Economistas de España. Madrid.
- CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A.; RODRÍGUEZ, Y.; MONTERO, G.; MARTÍN, D.; OVANDO, P. Y GIL, P.; 2002. *Desarrollo metodológico y aplicación de un sistema de cuentas agroforestales que incorpore los bienes y servicios ambientales: aplicación piloto en las dehesas de Monfragüe – Informe final*. Programa Technical Action Plan for Improving Agricultural Statistics (TAPAS) de la Oficina Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT). Convenio Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- CAMPOS, P.; RODRÍGUEZ, Y. & CAPARRÓS, A.; 2001. Towards the Dehesa total income accounting: theory and operative Monfragüe study cases. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*. Monográfico fuera de serie 1: 45-69.
- CAPARRÓS, A. & CAMPOS, P.; 2004. Renta total social versus privada del uso múltiple de los bosques. En: P. Campos y J.M. Casado (eds.), *Cuentas Ambientales y Actividad Económica*: 179-199. Consejo General de Colegios de Economistas de España. Madrid.
- 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.
- CASTELLANO, E.; 2012. Pago por servicios ambientales: la PAC. En: J.M. Rabade, P. Martínez y E. Castellano (eds.), *Documento final del grupo de trabajo G16*. Congreso Nacional de Medio Ambiente 2012-Colegio de Ingenieros de Montes. Disponible en: http://www.conama11.vsf.es/conama10/download/files/conama11/GTs%202010/16_final.pdf
- CATLIN, J.; HUGHES, M.; JONES, T. & CAMPBELL, R.; 2013. Valuing individual animals through tourism: Science or speculation? *Biological Conservation* 157: 93-98.
- CAVENDISH, W.; 2002. Quantitative methods for estimating the economic value of resource use to rural households. In: B.M. Cambell & M.K. Luckert (eds.), *Uncovering the hidden harvest-Valuation methods for woodland & forest resources*: 17-65. Earthscan. Londres.
- COMISIÓN EUROPEA; 2011. *Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural*. Bruselas, 3.5.2011, COM(2011) 244 final.
- COMISIÓN EUROPEA, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL, ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO, NACIONES UNIDAS Y BANCO MUNDIAL; 2009. *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. Disponible en: <http://unsstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>
- COMISIÓN EUROPEA; 2001. *Manual de las cuentas económicas de la agricultura y de la silvicultura CEA/CES 97 (Rev. 1.1)*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.
- CONSEJO DE EUROPA; 2000. *Convenio Europeo del Paisaje*. Florencia. <http://www.femp.es/files/566-346-archivo-convenio%20paisaje%20FLOREN-CIA.pdf>

- CROITORU, L. & YOUNG, M.; 2011. The economics of water and forests: Issues and Policy Recommendations. In: Y. Birot, C. Gracia & M. Palahi (eds.), *Water for forests and people in the Mediterranean region*: 156-161. European Forest Institute. Joensuu. Disponible en: http://www.efi.int/files/attachments/publications/efi_what_science_can_tell_us_1_2011_en.pdf
- EDENS, B. & HEIN, L.; 2013. Towards a consistent approach for ecosystem accounting. *Ecological Economics* 90: 41-52.
- EISNER, R.; 1989. *The total incomes system of accounts*. The University of Chicago Press. Chicago.
- ESTEBAN, F.; 2010. Valoración de los activos naturales de España. *Ambienta* 91: 78-92.
- EUROPEAN COMMISSION; 1994. *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Directions for the EU on Environmental Indicators and Green National Accounting* (COM (94) 670 final, 21.12.94). 43
- EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT, UNITED NATIONS & WORLD BANK; 2012. *System of Environmental and Economic Accounting Central Framework (SEEA-CF)*. Disponible en: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/WHITE_cover.pdf
- EUROPEAN COMMISSION, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, UNITED NATIONS & WORLD BANK; 2013. *System of Environmental-Economic Accounting 2012-Experimental Ecosystem Accounting*. Disponible en http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea_white_cover.pdf
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA); 2011. *An experimental framework for ecosystem capital accounting in Europe*. Disponible en http://ipbes.unepwcmc004.vm.brightbox.net/system/assessment/75/references/files/209/original/An_experimental_framework_for_ecosystem_capital_accounting_in_Europe.PDF?1349950134
- EUROSTAT; 2002. *The European framework for integrated environmental and economic accounting for forests-IEEAF*. European Communities, Luxembourg.
- FISHER, B.; TURNER, K.; ZYLSTRA, M.; BROUWER, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; FERRARO, P.; GREEN, R.; HADLEY, D.; HARLOW, J.; JEFFERISS, P.; KIRKBY, C.; MORLING, P.; MOWATT, S.; NAIDOO, R.; PAAVOLA, J.; STRASSBURG, B.; YU, D. & BALMFORD, A.; 2008. Ecosystem services and economic theory: integration for policy-relevant research. *Ecological Applications* 18(8): 2050-2067.
- HAINES-YOUNG, R. & POTSCHIN, M.; 2013. CICES V4.3 – Revised report prepared following consultations on CICES Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003. Disponible en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/chapterList.asp?volID=2>
- HARRIS, R.; 2013. Comment for the SEEA Experimental Ecosystem Accounting-Consultation Draft. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, United Nations. Disponible en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/chapterList.asp?volID=2>
- HICKS, J.R.; 1939. *Value and capital*. Clarendon Press. Oxford, UK.
- JUNTA DE ANDALUCÍA; 2008. *Inventariación de los recursos naturales y la evaluación económica del patrimonio natural de Andalucía*. Contrato número NET165602.
- JUNTA DE ANDALUCÍA; 2013. *Plan Director de las Dehesas de Andalucía*. Consejería de Agricultura, Pesca, Medio Ambiente y Agua (CAPMA). Borrador de mayo de 2013. No publicado.
- JUNTA DE ANDALUCÍA; 2010. Ley de 14 de julio de la Dehesa. *BOJA* 144: 6-12, de 23 de julio.
- KOOP, J. & SMITH, V.K.; 1993. Understanding damages to natural assets. In: J. Koop & V.K. Smith (eds.), *Valuing natural asset-The economics of natural resource damage assessment*: 6-20. Resources for the Future, Washington D.C.
- KRUTILLA, J.V.; 1967. Conservation reconsidered. *American Economic Review* 57(4): 777-786.
- LEDoux, L.; 2013. Comment for the SEEA Experimental Ecosystem Accounting-Consultation Draft. Department of Economic and Social Affairs, Statistics

- Division, United Nations. Disponible en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/searev/chapterList.asp?volid=2>
- MARTÍN, M.; ESPEJO, M.; PLAZA, J. & LÓPEZ, T.; 1987. Cálculo de la carga ganadera en la dehesa. En: P. Campos, y M. Martín (coords.), *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española*: 239-258. Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (MAGRAMA); sf. *Red contable agraria nacional (metodología) España*. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/Red_contable_agraria_%28RECAN%29_%28Metodolog%C3%ADa%29_tc m7-201118.pdf
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (MARM); 2011. *Tablas Resumen Nacional del Tercer Inventario Forestal Nacional. Valoración Económica*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal-Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Disponible en: <http://www.google.es/#fp=5b2337eeb4d71655&q=Tablas+Resumen+Nacional+del+Tercer+Inventario+Forestal+Nacional.+Valoraci%C3%B3n+Econ%C3%B3mica.+Direcci%C3%B3n+General+de+Medio+Natural+y+Pol%C3%ADtica+Forestal.+Ministerio+de+Medio+Ambiente+y+Medio+Rural+y+Marino>.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (MARM); 2010. *Valoración de los activos naturales de España*. MARM, Madrid.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE; 2003. Ley de 21 de noviembre de Montes. *BOE* 280: 41.422-41.442, de 22 de noviembre.
- MOLINA, A.; 2010. Biodiversidad y conservación de razas autóctonas de animales domésticos. *Ambienta* 91: 109-125.
- NEWSON, B.; 2013. *Comment for the SEEA Experimental Ecosystem Accounting-Consultation Draft*. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, United Nations. Disponible en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/searev/chapterList.asp?volid=2>
- NORTON, B.G.; 1987. *Why preserve natural variety?* Princeton University Press. Princeton. New Jersey.
- OVIDIO, J.L.; OVANDO, P.; FORERO, L.; HUNTSINGER, L.; ÁLVAREZ, A.; MESA, B. & CAMPOS, P.; 2013. The Private Economy of Dehesas and Ranches: Case Studies. In: P. Campos, L. Huntsinger, J.L. Oviedo, M. Díaz, P.F. Starrs, R.B. Standiford & G. Montero (eds.), *Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes: Dehesas of Spain and Ranchlands of California*. Springer. New York.
- OVIDIO, J.L.; HUNTSINGER, L.; CAMPOS, P. & CAPARRÓS, A.; 2012. Income value of private amenities assessed in California oak woodlands. *California Agriculture* 66(3): 91-96.
- SAMUELSON, P.A. & NORDHAUS, W.D.; 1989. *Economics*. MCGRAW-HILL. New York.
- TEEB; 2010. *La economía de los ecosistemas y la diversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza. Una síntesis del enfoque, las conclusiones y las recomendaciones del estudio TEEB*. Disponible en http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis%20report_Spanish.pdf
- UK NATIONAL ECOSYSTEM ASSESSMENT (UK NEA); 2011. *The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings*. UNEP-WCMC. Cambridge.
- UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU) & INTERNATIONAL HUMAN DIMENSIONS PROGRAMME ON GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE (IHDP); 2012. *Inclusive Wealth Report 2012-Measuring progress toward sustainability*. Cambridge University Press. Cambridge (UK). Disponible on line: <http://www.ihdp.unu.edu/article/iwr/>.