



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-582

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Valoración de la producción intermedia de servicios no-comerciales que legitiman el pago público al propietario del ecosistema: Estudio de caso de la Dehesa de La Luz

CAMPOS PALACÍN, P.¹, MESA GUTIÉRREZ, B.¹, CASTAÑO MARTÍN, F.M.² y ÁLVAREZ PALOMINO, A.¹

¹Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

²Universidad de Extremadura.

*Autor para la correspondencia: pablo.campos@csic.es

Resumen

La selvicultura de conservación multifuncional y el pastoreo de los animales practicados en los ecosistemas de dehesas favorecen la producción intermedia de servicios no-comerciales reemplazados como inputs (consumo intermedio de servicios propios) de las funciones de producción de las actividades públicas de servicios recreativos, conservación del paisaje cultural y preservación de la biodiversidad amenazada y otras. Son estas actividades las que pueden legitimar las compensaciones de los gobiernos a los propietarios de la tierra y el ganado. En este trabajo ampliamos las aplicaciones previas de la metodología de cuentas agroforestales con los objetivos de conceptualizar y medir la producción intermedia de servicios no-comerciales de las actividades privadas forestal, ganadera, agua y servicios valoradas en el estudio de caso de la Dehesa de la Luz (perteneciente a los propios del municipio de Arroyo de la Luz, Cáceres). Estimamos una producción intermedia de servicios no-comerciales de 140 €/ha, que se distribuyen en 55 €/ha de las compensaciones del gobierno y 85 €/ha de las donaciones del propietario de la tierra a los visitantes públicos recreativos de libre acceso y a la sociedad en su conjunto. La renta de capital comercial privada de la Dehesa de la Luz es negativa en 2014 por un valor de -40 €/ha y, después de agregar a esta última la producción intermedia de servicios no comerciales, la renta de capital total privada es de una cuantía de 100 €/ha.

Palabras claves

Cuentas agroforestales, servicios públicos, selvicultura de conservación, renta total.

1. Introducción

Los servicios y productos de los ecosistemas están los primeros omitidos y los segundos inadecuadamente registrados/o valorados en las cuentas nacionales (EUROPEAN COMMISSION et al., 2009). La limitada estadística económica disponible de los ecosistemas contrasta con el relevante gasto público que los gobiernos de los países industrializados dedican a la conservación de los activos naturales que atesoran los ecosistemas agro-silvo-forestales. Las omisiones en el sistema de la contabilidad nacional de los valores de los servicios y activos naturales son fallos de la estadística oficial que los gobiernos reconocen la prioridad política de evitarlos en los próximos años mediante sus incorporaciones a las estadísticas de la renta nacional. En estos momentos la Unión Europea recomienda a los estados miembros que cuantifiquen el valor de los servicios de los ecosistemas en sus respectivos territorios y promuevan “la integración de ese valor en los sistemas de contabilidad [nacional]... no más tarde de 2020 (COMISIÓN EUROPEA, 2011: 12). Una de las causas principales que impiden alcanzar en el plazo señalado dicha valoración se debe a que la Unión Europea sigue sin acordar el reglamento de las cuentas de los ecosistemas que permita su integración consistente con el sistema de contabilidad nacional estándar revisado y ampliado y, consecuentemente, la oficina estadística de la Unión Europea (EUROSTAT) no tiene previsto la elaboración obligatoria de las cuentas monetarias de los ecosistemas de los países miembros (EUROPEAN UNION, 2011). Por ahora, a falta de un reglamento de las cuentas ambientales de los ecosistemas, disponemos de una metodología de cuentas estándar de los activos naturales comerciales (UNITED NATIONS et al., 2014a) y una guía del estado del debate científico de los conceptos y



métodos de valoración de servicios, productos, costes y activos ambientales de los ecosistemas (UNITED NATIONS et al., 2014b). En estas publicaciones Naciones Unidas y otras instituciones especializadas promueven la incorporación de la valoración explícita de la contribución de los activos ambientales al valor de los productos individuales con y sin precios de mercado de los ecosistemas integrada en la contabilidad nacional estándar y ampliada en el futuro (UNITED NATIONS et al., 2014a,b).

Con base en los antecedentes gubernamentales referidos y otros académicos la Comisión Europea está implementando el proyecto KIP INCA con el objetivo de desarrollar aplicaciones experimentales voluntarias en los países miembros de las cuentas monetarias de los servicios y el capital natural de los ecosistemas (EUROPEAN COMMISSION, 2016). Nosotros, como aportación académica al debate internacional teórico experimental de las cuentas de los ecosistemas, hemos desarrollado el sistema de cuentas agroforestales aplicando el principio del precio de transacción del sistema de cuentas nacionales estándar, ampliando los conceptos de actividad económica y renta, y los criterios de valoración de los bienes y servicios no comerciales (CAMPOS, 2015a,b).

Este estudio presenta como principales contribuciones la conceptualización de la valoración de la producción intermedia de servicios no-comerciales privados de un ecosistema y su medición experimental en la Dehesa de la Luz, perteneciente esta última a los propios del ayuntamiento de Arroyo de la Luz (Cáceres, Extremadura). El propietario municipal gestiona directamente el uso de los recursos naturales y las razas de ganado en peligro de extinción y contrata con ganaderos familiares arrendatarios las condiciones del pastoreo de sus ganados. Los ganaderos familiares arriendan anualmente los consumos de pastos, agua de las charcas y de los servicios de las infraestructuras de cercados y el tratamiento sanitario del ganado (CAMPOS et al., en preparación (a,b); CAMPOS et al., 2015; CASTAÑO et al., en preparación).

2. Objetivos

El objetivo principal de este estudio es conceptualizar la producción intermedia de servicios no-comerciales que generan las actividades privadas y que contribuyen a la producción de las tres actividades públicas recreativa, paisaje y biodiversidad amenazada. Los objetivos aplicados de este trabajo son presentar los resultados en el año 2014 de las mediciones de la renta total privada y su distribución factorial de las actividades individuales y en su conjunto de la Dehesa de la Luz y la valoración de la producción intermedia de servicios no-comerciales separada entre los compensados por el gobierno y los donados por el propietario de la tierra.

3. Metodología

Este estudio aplica el sistema cuentas agroforestales ampliado en esta ocasión con la incorporación de la producción intermedia de servicios no-comerciales consumidos como inputs (consumo intermedio de servicios propios) en la producción de servicios públicos en la Dehesa de la Luz. Las publicaciones de CAMPOS (2015a,b), y OVANDO et al. (2015) presentan los desarrollos de los conceptos y métodos del sistema de cuentas agroforestales. En esta sección del estudio nos limitamos preferentemente a presentar las novedades con respecto a la conceptualización y la medición de la producción intermedia de servicios no-comerciales.

Producción intermedia de servicios no-comerciales

La silvicultura de conservación, la ganadería y los servicios de infraestructuras (muro de piedra seca y viales) generan producciones intermedias de servicios no-comerciales (SSInc) que asumimos que son consumidos como consumo intermedio de servicios propios de las funciones de producción de las actividades de servicios públicos recreativo, paisaje y biodiversidad amenazada. La hipótesis que contrastamos en este estudio es que la producción intermedia de servicios no-comerciales que atribuimos a las actividades/sub-actividades privadas referidas explica la racionalidad económica del propietario público y de los ganaderos

arrendatarios que decide continuar sus producciones privadas aceptando incurrir en márgenes manufacturados monetarios (ingresos menos gastos simulados) a precios básicos (después de contabilizar las subvenciones e impuestos ligados a la producción) inferiores a los márgenes normales de mercado de activos alternativos de inversión.

Los propietarios perciben pagos públicos (subvenciones brutas de explotación y capital) por la producción de servicios intermedios no-comerciales compensados (SSIncc). Adicionalmente, en nuestro estudio de caso, el propietario público de la tierra simulamos que dona de hecho producciones intermedias de servicios no-comerciales (SSIncd) como inputs de las actividades públicas recreativa, paisaje y biodiversidad amenazada. El margen neto de explotación manufacturado a precios de productor (MNEMpp) omite las producciones intermedias de servicios no-comerciales (SSInc). Los SSInc de la selvicultura de conservación, la ganadería del propietario público y los servicios de infraestructuras se valoran por la diferencia entre el margen neto de explotación manufacturado normal (MNEM) y el MNEMpp, excepto para la actividad ganadera familiar que su SSInc se valora por las compensaciones brutas de explotación ganaderas anuales, ya que se asume ausencia de donaciones de los ganaderos familiares a favor de las actividades públicas y no se ha estimado su consumo de amenidad privada. El MNEM de la inversión en capital manufacturado inmovilizado del propietario en la actividad individual que los produce se obtiene de imputar la tasa de rentabilidad normal (r) al capital manufacturado inmovilizado (CMIN). El MNEMpp se estima por la diferencia entre el margen neto de explotación total a precios de productor (MNEpp) y el margen neto de explotación ambiental (MNEA). La producción intermedia de servicios no-comerciales compensados (SSIncc) se estima por las compensaciones brutas de explotación y capital anualizadas (CBA). Los servicios no-comerciales donados (SSIncd) se valoran por el lucro cesante monetario del propietario:

$$\begin{aligned} \text{SSInc} &= \text{MNEM} - \text{MNEMpp} & [1] \\ \text{MNEM} &= r\text{CMIN} & [2] \\ \text{MNEMpp} &= \text{MNEpp} - \text{MNEA} & [3] \\ \text{SSIncd} &= \text{SSInc} - \text{SSIncc} & [4] \\ \text{SSIncc} &= \text{CBA} & [5] \end{aligned}$$

Compensaciones del gobierno

Las compensaciones del gobierno las consideramos como “compras” implícitas a los propietario de la tierra y el ganado por la producción de servicios intermedios no-comerciales privados (SSInc) que son re-empleados como inputs en las actividades públicas de la Dehesa de la Luz con el propósito de mejorar la oferta de servicios públicos del ecosistema consumidos por los visitantes de libre acceso y la sociedad en su conjunto.

Las compensaciones brutas de capital que son percibidas de una única vez son anualizadas para estimar su flujo de producción de servicios intermedios no comerciales (SSIncc) anual equivalente. Para ello se utiliza la función de la ecuación [6]:

$$\text{SSIncc} = \text{CBC} (r / \{r - (1/(1+r)) T + 1\}), \quad [6]$$

donde CBC es la compensación bruta de capital del gobierno, T es el período de amortización del capital fijo manufacturado y r la tasa de rentabilidad normal expresada en tanto por uno.

Renta total

Definimos la renta total (RT) en un periodo como el máximo consumo potencial de producto total de las actividades del ecosistema que permite mantener constante el valor real de cierre y apertura del capital total del ecosistema (COMISIÓN EUROPEA, 2001: 95). En esta ocasión se simplifica la exposición de los resultados de la renta total y su distribución factorial reagrupando los componentes que integran el cálculo de la renta total privada del sistema de cuentas



agroforestales en dos únicos componentes agregados de ingreso (I) y gasto (G) simulados:

$$RT = I - G \quad [7]$$

Definimos como ingreso privado del año los valores agregados de las producciones intermedias de materias primas (MPI), servicios comerciales (SSlc) y no comerciales (SSInc), ventas (V) y la ganancia de patrimonio neto (GPN):

$$I = MPI + SSlc + SSInc + GPN \quad [8]$$

Simulamos como gasto privado el consumo intermedio de materias primas (MP), servicios (SS) y producciones en curso utilizadas (PCu):

$$G = MP + SS + PCu \quad [9]$$

La variación de patrimonio neto positiva la registramos como un ingreso de ganancia de patrimonio neto (GPN) y la de signo negativo como un gasto (PPN). Los elementos integrantes de la variación de patrimonio neto (VPN) son la formación bruta de capital (FBC), el consumo de capital fijo (CCF), la revalorización de capital (Cr), la destrucción extraordinaria de capital (Cd) y los ajustes *ad hoc* de capital (Caj) para evitar la doble contabilización de registros instrumentales:

$$VPN = FBC - CCF + Cr - Cd + Caj \quad [10]$$

La distribución factorial de la renta total (RT) se compone de la remuneración de la mano de obra (MO) y la renta de capital (RC). La RC privada representa la remuneración del capital total invertido en la tierra y bienes manufacturados (ganado, infraestructuras y maquinaria). La RC la separamos en la renta ambiental de la tierra (RA) y la renta de capital manufacturado (RCM). Esta última renta procede de la remuneración de los servicios de los bienes de capital manufacturado (plantaciones, ganado, construcciones y equipamientos) invertidos por el propietario:

$$RT = MO + RC \quad [11]$$

$$RC = RA + RCM \quad [12]$$

El coste del trabajo asalariado incluye los salarios brutos, pagos en especies y las cotizaciones sociales del propietario. La mano obra no-asalariada de los ganaderos y leñadores familiares se valora por el saldo (valor residual) de ingresos menos gastos (CAMPOS et al, 2015).

Actividades

La actividad forestal se clasifica en este estudio en las sub-actividades de silvicultura de conservación, corcho, leña y pasto (hierba y bellota). Definimos la silvicultura de conservación como los trabajos de plantación, regeneración natural, mantenimiento y mejora de los árboles.

Las producciones de la sub-actividad de silvicultura de conservación comprenden, por una parte, la producción intermedia de los servicios no-comerciales que son re-utilizados en la producción del servicio de paisaje adhesado; y, por otra parte, las producciones finales de las inversiones propias manufacturadas de plantaciones y espesamientos de árboles (formación bruta de capital). Los productos de la silvicultura de conservación se valoran por su coste de producción a precios de productor y comprador.

Las sub-actividades forestales de corcho y leña cosechados sólo incurren en costes de materias primas, servicios y productos en curso utilizados en las extracciones, y sus productos son el crecimiento natural y las extracciones de corcho y leña de encina. Adicionalmente proporcionan ingresos la revalorización de las existencias de productos en curso incorporados en la estimación de la variación del patrimonio neto. El pasto sólo incurre en

un coste ordinario de laboreo con el propósito de mitigar la compactación del suelo por el pisoteo del ganado.

La actividad de agua embalsada en las charcas representa la remuneración normal imputada de su capital manufacturado inmovilizado neta de coste de amortización.

La actividad ganadera comprende a los ganados de los propietarios familiares arrendatarios y del propietario público. La ganadería genera la producción de servicios intermedios no-comerciales que asumimos que son consumidos por las actividades públicas de conservación del paisaje adehesado y biodiversidad amenazada.



*Figura 1. Las plantaciones de encinas y alcornoques permiten la continuidad del pastoreo del ganado menor en torno a los cinco años y la introducción del ganado mayor después de un periodo habitualmente superior a los 10 años.
Autor de la fotografía: Pablo Campos*

La actividad de servicios de infraestructuras comprende las sub-actividades de cerramientos, instalaciones y viales. Los cerramientos producen servicios intermedios comerciales y no-comerciales que consumen, respectivamente, la actividad ganadera y la actividad de paisaje público, y producción final de mejora de cerramientos. Las instalaciones producen servicios intermedio comerciales que son consumidos por la actividad ganadera. Los viales producen servicios intermedio no-comerciales que son consumidos por la actividad de servicio recreativo público.

La producción final de servicios públicos (SPU) procede de las actividades de servicios recreativos, paisaje, biodiversidad amenazada y carbono. La producción final de las tres primeras actividades se estima por el valor de los servicios intermedios no-comerciales privados consumidos por dichas actividades públicas. En este caso se omite el coste directo del gobierno en la gestión de las actividades públicas. También se ignora la disponibilidad a pagar de los consumidores por los servicios públicos producidos, y por concurrir estas omisiones no se conoce el valor de mercado simulado de las producciones públicas de la Dehesa de la Luz.

Estimamos la renta ambiental del carbono por la variación de valor de los activos de cierre y apertura en 2014. Esta variación del patrimonio neto del carbono equivale a la suma del margen neto de explotación y la ganancia ambientales. El margen se estima como la diferencia en el período de los valores entre la fijación de carbono del crecimiento natural de árboles y matorrales y las emisiones equivalentes estimadas de las extracciones de leña de poda y muerte natural de encinas en 2014. La ganancia del activo ambiental se estima por la revalorización del activo ambiental del carbono ajustada por la deducción del valor de apertura de la fijación del período. El precio del servicio de carbono se valora a precios del comercio europeo de carbono de efecto invernadero (SENDECO₂, 2016).

4. Resultados

La producción intermedia de servicios no-comerciales (SSInc) aporta 140 €/ha de superficie total de la Dehesa de la Luz en 2014. Los servicios intermedios no-comerciales compensados (SSIncc) por el gobierno a los propietarios de la tierra y del ganado suman el 55 €/ha y los servicios donados (SSIncd) por el propietario público a favor de los visitantes recreativos y la sociedad en su conjunto (servicios públicos de paisaje y biodiversidad amenazada) suman 85 €/ha (Tabla 1). El servicio de paisaje cultural atribuido a la pared de piedra seca contribuye al 75% de los SSIncd. Los SSInc de la silvicultura de conservación ofrecen un valor inferior a los valores agregados de sus producciones de materias primas intermedias (MPI) de pasto y leña (Tabla 1). Los SSInc de la ganadería son de un valor más elevado que los de la silvicultura de conservación. Los SSInc de las infraestructuras superan los valores conjuntos de la silvicultura de conservación y la ganadería.

Las actividades privadas de la Dehesa de la Luz, antes de contabilizarse los servicios intermedios no-comerciales (SSInc), generan una renta de capital a precios de productor (RCpp) negativa de -40 €/ha en 2014. Después de incluir los SSIncc estimamos una renta de capital a precios básicos (RCpb) de 15 €/ha. Añadiendo a esta última los SSIncd se obtiene una renta de capital total privada de 100 €/ha (Tabla 1). La renta ambiental (RA) aporta el 23% de la renta de capital total de la Dehesa de la Luz, correspondiendo el 77% restante a la renta de capital manufacturada total (RCM).

En la actividad forestal las mediciones de las rentas de capital a precios de productor, a precios básicos y total presentan valores todos positivos, respectivamente, de 14, 35, y 36 €/ha (CAMPOS et al., en preparación (a)). La actividad ganadera genera rentas de capital negativas para los tres tipos estimados, respectivamente, de -42, -8 y -3 €/ha (CAMPOS et al., en preparación (b) y 2015). La actividad de servicios de infraestructuras y amenidad privada contribuye a las diversas rentas de capital, respectivamente, con -26, -26 y 53 €/ha. La renta ambiental de la actividad forestal es de 43 €/ha, superior a su renta de capital total por ser negativa su renta de capital manufacturada. La actividad de servicios de infraestructuras y amenidad privada contribuye a la renta ambiental con un valor negativo de -20 €/ha. Esta contribución negativa corresponde a la amenidad privada (autoconsumo ambiental) y está causada por la variación negativa del precio de la tierra en 2014.

La renta de capital manufacturada total imputada como normal en su componente de margen neto de explotación (excepto para las familias de ganaderos arrendatarios y leñadores que se mide de forma residual a precios básicos) procede en su mayor parte de los servicios de las infraestructuras con una contribución de 73 €/ha. Las actividades forestal y agua contribuyen, respectivamente, con -7 y 14 €/ha de renta de capital manufacturada (RCM).

Además de las rentas de capital de las actividades privadas valoradas, se estima en este estudio la renta ambiental de 14 €/ha en 2014 producida por el servicio público de la fijación neta de carbono (CAMPOS et al., en preparación (a); CASTAÑO et al., en preparación). La producción final de servicios públicos se concentra en los servicios de conservación del paisaje (Tabla 1). La actividad recreativa pública, paisaje y biodiversidad no se han estimado sus rentas por haber sido valorados sus gastos e ingresos imputados por los valores de los servicios intermedios no-comerciales consumidos (Tabla 1).





Figura 2. Los espesamientos permiten la continuidad del pastoreo del ganado menor. Autor de la fotografía: Daniel González.

5. Discusión

Racionalidades económicas observadas

La silvicultura de conservación y los aprovechamientos forestales en la Dehesa de la Luz se realizan mediante la adjudicación de obras, y servicios y venta de los derechos de los aprovechamientos a terceros, a través de concursos u ofertas públicas. Esta situación posibilita que en la Dehesa de la Luz convivan diferentes racionalidades económicas. Por un lado, la racionalidad del propietario público que busca diversificar y compatibilizar la oferta de producciones comerciales tradicionales con la mejora de la oferta de servicios públicos (naturales, culturales y sociales). Por otro lado, la racionalidad de los gestores adjudicatarios de los aprovechamientos de corcho, leña, pastos (hierba, ramón y bellotas) y otros usos, cuyos objetivos son los de obtener rentas monetarias y consumir amenidades de los productos comerciales, condicionadas por las reglas de gestión implantadas por el propietario de la tierra y las regulaciones del gobierno de regional. En la Dehesa de la Luz la silvicultura de conservación y mantenimiento del paisaje concentra el empleo de recursos de la actividad forestal.

La remuneración monetaria horaria del trabajo no-asalariado es varias veces inferior a la del trabajo asalariado (CAMPOS et al., 2017b y 2015). Este resultado es indicio de la racionalidad mixta con objetivos simultáneos de percepción de remuneraciones monetarias y en especie, representa esta última por el consumo de amenidades de los ganaderos arrendatarios, aunque este probable consumo de amenidad no ha sido estimado en esta ocasión.

La silvicultura de conservación y la ganadería de la Dehesa de la Luz son los principales aprovechamientos que motivan su gestión orientada a la conservación del legado del paisaje cultural adhesionado y la preservación de razas autóctonas en peligro de extinción. El interés predominante del propietario de la Dehesa de la Luz es aplicar una gestión

forestal a largo plazo que favorezca el mantenimiento y mejora de los servicios y activos naturales. Los costes de las inversiones históricas de forestación y espesamientos han sido atribuíos a la selvicultura de



Tabla 1. Renta total de las actividades privadas y el carbono y gasto privados de las actividades públicas de la Dehesa de la Luz (2014: €/ha)

Clase	Forestal	Agua	Ganadería	Servicios	Privadas	Recreativo	Paisaje	Carbono	Bio- diversidad	Públicas	Dehesa de la Luz
	1	2	3	4	5 = $\sum_{a=1}^4$	6	7	8	9	10 = $\sum_{6 a 9}$	11 = 10 + 5
1. Ingreso (I)	130	19	289	139	577	15	119	16	5	156	733
Materias primas intermedias (MPI)	34	19			53						53
Servicios intermedios (SSI)	22		39	99	160						160
Comerciales (SSlc)				20	20						20
No comerciales (SSInc)	22		39	79	140						140
Compensados (SSIncc)	22		34		55						55
Donados (SSIncd)	1		5	79	85						85
Ventas (V)	17		74		91						91
Ganancias de patrimonio neto (GPN)	57		176	40	274			13		13	287
Servicios públicos (SPU)						15	119	3	5	142	142
2. Gasto (G)	69	5	260	86	420	15	119	2	5	142	562
Materias primas (MP)	35		100		135						135
Servicios (SS)	33		30	86	149	15	119	2	5	142	291
Producciones en curso (PCu)	1		131		131						131
Pérdidas de patrimonio neto (PPN)		5			5						5
3. Renta total (RT) (1-2)	62	14	29	53	157			14		14	171
Mano de obra (MO)	25		31		57						57
Renta de capital (RC)	36	14	-3	53	100			14		14	114
Ambiental (RA)	43			-20	23			14		14	36
Manufacturada (RCM)	-7	14	-3	73	77						77

Conservación programada a largo plazo, excepto los costes y compensaciones del espesamiento de 2010 por no haber prosperado. Esta selvicultura busca la producción intermedia de servicios no-comerciales con la motivación principal de conservar en buen estado el servicio ambiental público del paisaje adehesado. En consecuencia, las selviculturas de la bellota, leña, y corcho no incurrir en costes manufacturados. La producción de pastos únicamente registra el coste manufacturado de servicios de laboreo para mitigar su compactación.

En la Dehesa de la Luz se acentúan las prioridades ambientales públicas, como ya se ha comentado en el caso de la conservación del paisaje, y sociales, que hace que se beneficien los trabajadores locales de rentas de trabajo de las labores de poda de leña, las forestaciones y espesamientos de encinas y alcornoques, y el pastoreo del ganado. En este caso se constata la voluntad del propietario de integración de criterios ambientales y sociales en la gestión forestal de la Dehesa de la Luz. Las prioridades sobre la inversión en la gestión de los servicios ambientales públicos suelen conllevar una financiación compartida entre el gobierno regional y el propietario municipal. La recepción de compensaciones para la realización de espesamientos en 2014 y su destino a la conservación del paisaje tiene un doble efecto social: afectar de manera directa al mantenimiento de aprovechamientos tradicionales (bellota, leña y corcho) y en el aumento de la demanda de empleo local. La inversión de las compensaciones recibidas en la selvicultura de conservación favorece tanto a las generaciones actuales como a las futuras.

Las actividades consideradas en la Dehesa de la Luz en 2014 omiten por falta de datos las rentas ambientales de los aprovechamientos privados de agua, caza y setas, y de las rentas ambientales de las actividades públicas, a excepción del carbono. Aunque estas omisiones pueden ser significativas respecto a la renta ambiental privada real que genera la Dehesa de la Luz, estas omisiones no influyen en las reflexiones desarrolladas en los párrafos precedentes de este apartado de discusión de las actividades valoradas.

Legitimidades social y privada de las compensaciones del gobierno

La legitimidad social de las compensaciones públicas a la producción privada de servicios intermedios no comerciales utilizados como inputs para la renovación del paisaje adehesado, las razas de ganado autóctono y las construcciones singulares (pared de piedra seca) no se muestra en este estudio por haber omitido la valoración de los servicios públicos por la disponibilidad a pagar de los consumidores y el gasto directo de la gestión del gobierno de las actividades públicas. Nosotros, no obstante, hemos asumido que, como mínimo, los consumidores públicos aceptarían pagar el coste que representan los servicios intermedios no comerciales privados atribuidos como inputs de las actividades públicas referidas (Tabla 1).

Las tres actividades privadas de la *Dehesa de la Luz* que generan la producción de servicios intermedios no-comerciales suman un valor de 140 €/ha. El propietario público dona a los consumidores y la sociedad en su conjunto una cuantía de 85 €/ha de estos últimos. El gobierno de Extremadura ha compensado por una cuantía de 55 €/ha distribuida entre los ganaderos arrendatarios (34 €/ha) y el propietario público (22 €/ha). Las actividades forestal, ganadera y de servicios aportan 2,4 veces más valor de producción intermedia de servicios no comerciales que la parte de estos servicios compensados (“comprados”) por el gobierno. El propietario público de la Dehesa de la Luz está contribuyendo a la producción de servicios públicos mediante la donación de servicios intermedios no-comerciales por un valor 1,5 veces superior a las compensaciones del gobierno.

Sensibilidad de los servicios intermedios no-comerciales a la variación del tipo de interés

Los resultados discutidos son una simulación monetaria sujeta a la elección de un tipo de interés del 3% en nuestro caso. Este tipo es del entorno del que ofrece el mercado de las obligaciones del estado en España 30 años.



La producción intermedia de *servicios* no comerciales varía proporcionalmente y con el signo de la variación de la tasa de interés aplicada en el cálculo de la renta de capital manufacturada normal. Una disminución de la tasa de interés del 3% aplicada al 1,5% provocaría una disminución del -39% de la renta de capital manufacturada normal y, de forma inversa, una subida de la tasa al 4,5% la aumentaría en el 39%.



Figura 3. La biodiversidad ganadera amenazada está representada en la Dehesa de la Luz por la raza de vaca blanca cacereña en peligro de extinción, la oveja merina negra, el burro cordobés y el perro mastín español. Autor de la fotografía: Pablo Campos.

La renta ambiental de la actividad forestal por los crecimientos naturales de corcho y leña también se ve afectada por la tasa de interés en sentido inverso a la renta de capital manufacturada. Una disminución al 1,5% de la tasa de interés provocaría una subida del 41% de la renta ambiental y, de forma inversa, un aumento de la tasa al 4,5% la disminuiría en el -13%.

6. Conclusiones

Este estudio muestra la versatilidad del sistema de cuentas agroforestales aplicado en este caso para cuantificar de forma individual la producción intermedia de servicios no comerciales y la renta total y su distribución factorial de las actividades privadas de la Dehesa de la Luz. Estas cuentas permiten dotar a los propietarios de una adecuada herramienta para la toma de decisiones de gestión de la silvicultura de conservación y sus vinculaciones con las restantes actividades económicas privadas y públicas de la Dehesa de la Luz.

Las inversiones forestales y en infraestructuras están financiadas conjuntamente por el gobierno regional y por el propietario. La pérdida de -40 €/ha de renta de capital comercial a precios de productor se ve contrarrestada por la producción intermedia de servicios no comerciales compensados por el gobierno de 55 €/ha dando lugar a una renta de capital a precios básicos de 15 €/ha y después de incorporar 85 €/ha de los servicios no comerciales donados por el propietario público la renta de capital total asciende a 100 €/ha.



En este estudio mostramos la legitimidad privada del cobro potencial de los propietarios del lucro privado cesante cuando es valorado por la producción de servicios no-comerciales utilizados en la producción de servicios públicos. A través de los resultados obtenidos en este estudio se pueden legitimar las demandas de compensaciones por el lucro cesante de los propietarios, por conocerse los costes del propietario por favorecer la producción de servicios ambientales públicos. No obstante, la legitimidad social del cobro del lucro cesante no ha sido estimada en nuestro estudio. La legitimidad social de la compensación del gobierno requiere confrontar la variación en la producción de los servicios públicos valorados por la disponibilidad a pagar de los consumidores activos y pasivos con la del gasto público incurrido.

7. Agradecimientos

Este estudio ha sido realizado en el marco del convenio para el estudio de la Dehesa de la Luz entre el CSIC, la UEX y el Ayuntamiento de Arroyo de la Luz. Agradecemos el apoyo recibido de los alcaldes Santos Jorna e Isabel Molano, el teniente alcalde Pedro Solana y el concejal de medio ambiente José Tapia. Reconocemos las ayudas al trabajo de campo de Lorenzo Castaño, Paulino Ramos, Teodoro Sanguino, Daniel González, los ganaderos y cortadores de leña. Fernando Pulido como co-coordinador del convenio e investigador ha contribuido a la generación de valiosa información selvícola utilizada en este estudio. Los autores somos los únicos responsables de las insuficiencias que los lectores puedan observar en este estudio.

8. Bibliografía

CAMPOS, P.; 2015a. Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía. En: CAMPOS, P.; DÍAZ-BALTEIRO, L. (eds): Economía y silviculturas de los montes de Andalucía. Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.1. Páginas 18-152. Editorial CSIC. Madrid.

CAMPOS, P.; 2015b. Renta ambiental del monte. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 39: 35-71.

CAMPOS, P.; MESA, B.; CASTAÑO, F.M.; ÁLVAREZ, A.; PULIDO, F.P.; en preparación (a), Economía de la actividad forestal de la Dehesa de la Luz. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP). Universidad de Extremadura. Instituto de la Dehesa. Ayuntamiento de Arroyo la Luz.

CAMPOS, P.; MESA, B.; CASTAÑO, F.M.; ÁLVAREZ, A.; en preparación (b). Renta y capital privados de la Dehesa de la Luz. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP). Universidad de Extremadura. Instituto de la Dehesa. Ayuntamiento de Arroyo la Luz.

CAMPOS, P.; ÁLVAREZ, A.; MESA, B.; GONZALEZ, D.; 2015. Economías de las vacas, ovejas y yeguas de la Dehesa de la Luz. En: Campos, P. y Pulido, F. (coordinadores), La Dehesa de la Luz en la vida de los arroyanos. Páginas 157-217. Ayuntamiento de Arroyo de la Luz. Editorial Luz y Progreso. Arroyo de la Luz.

CASTAÑO, F.M.; MESA, B.; CAMPOS, P.; PULIDO, F.J.; en preparación. Modelización de las silviculturas y producciones de las encinas y los alcornos de la dehesa de la luz. IPP-CSIC/UEX/Ayuntamiento de Arroyo de la Luz.

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.



COMISION EUROPEA, 2011. COM(2011) 244 final. Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural. Bruselas, 3.5.2011.

EUROPEAN COMMISSION; 2016. Report on phase 1 of the knowledge innovation project on an integrated system of natural capital and ecosystem services accounting in the EU (KIP-INCA Phase 1 report). http://ec.europa.eu/environment/nature/capital_accounting/pdf/KIP_INCA_final_report_phase-1.pdf

EUROPEAN COMMISSION, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT, UNITED NATIONS & WORLD BANK; 2009. System of National Accounts 2008 [SNA 2008)].

EUROPEAN UNION, 2011. Regulation (EU) No 691/2011 on European environmental economic accounts . (OJ L 192, 22.7.2011, p. 1)

OVANDO, P.; CAMPOS, P.; MESA, B.; ÁLVAREZ, A.; FERNÁNDEZ, C.; OVIEDO, J.L.; CAPARRÓS, A.; ÁLVAREZ-FARIZO, B.; 2015. Renta y capital de estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía. En: CAMPOS, P.; OVANDO, P. (eds): Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía. Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 4. Memoria 4.2. Páginas: 156-445. Editorial CSIC. Madrid.

SENDECO₂; 2016. Sistema electrónico de negociación de derecho de emisión de dióxido de carbono. <http://www.sendeco2.com/es/precios-co2>.

UNITED NATIONS, EUROPEAN UNION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT, WORLD BANK,; 2014a. System of Environmental–Economic Accounting 2012–Central Framework [SEEA-CF]. UN, New York,).

UNITED NATIONS, EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, WORLD BANK,; 2014b. System of Environmental Economic Accounting 2012– Experimental Ecosystem Accounting. United Nations, New York.

